Phys. g.
320

Ph. 2760. a.

BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

~~Physic. gen. 473.~~
Phys. g 320
Physica. De universo
210.
R

Ueber die

Natur der Dinge.

Ein

astronomisch- chemisch- physikalisch- und

philosophischer

Versuch

von

J. S. B. Neumann,

Inspector und Oberprediger zu Templin.

Berlin,

bei Wilhelm Oehmigke junior.

1803.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Die Naturkunde war unter den Wissenschaften eine der ersten, welche von den gebildeten Völkern angebauet wurden. Wenn gemeinhin die geselligen Bedürfnisse zum Nachdenken weckten, und die Menschen nöthigten, in allerhand Fächern der Erkenntniß und Kunst sich zu versuchen, aber die Zweige des Wissens weniger geschätzt und bearbeitet wurden, welche nicht unmittelbare und nahe Vortheile für Leben, Gesundheit, Ruhe und Bürgerglück gewährten: so zogen doch die Größe, die Erhabenheit und der unübersehbare Umfang der Gegenstände zur aufmerksamen Betrachtung der Natur hin, und ermunterten die forschbegierigsten Köpfe, den Lauf der Weltkörper zu beobachten, auf ihre festen und veränderlichen Verhältnisse zu merken, ihre Bahnen nachzuzeichnen, die Perioden der Bewegungen im grenzenlosen Raume zu berechnen, für unsere Planeten den Ort zu bestimmen, der ihm im System angewiesen ward, und das Wesen der Dinge zu ergründen; obgleich hiervon weiter kein unmittelbarer Gewinn, als für die Wissenschaft selbst, zu erwarten war.

Unsre Nachrichten gehen tief in das Alterthum zurück. Wir kennen die Nationen der alten Welt, welche sich in der Naturkunde, in der Mathematik in allen Fächern, und in der Anwendung derselben auf die Sternkunde insonderheit hervorthaten; und aus den ehrwürdigen Resten ihrer Auflösungen, Rechnungen und Gleichungen, welche auf uns gekommen sind, beurtheilen wir — mit Hinsicht auf den Zustand der hiermit verwandten

Wissenschaften unter ihnen — den Grad der Kultur, zu welchem sie sich emporgeschwungen hatten.

Nach den astronomischen Urkunden aus der Vorzeit stellten Griechenland und die Kolonien desselben in Europa und Asien die größten Mathematiker auf. Es sey nun, daß dieselben auf ihren Reisen nach Persien, Aegypten, Arabien, Phönicien die wissenschaftlichen Schätze anderer Völker sich nur zueigneten, und nicht als Ausbeute ihres Fleißes zu Tage förderten: so waren sie es doch, welche fremde Erfindungen zu benutzen verstanden, weiter bearbeiteten, vervollkommenten, und in Uebereinstimmung und im Zusammenhange den dankbaren Nachkommen überlieferten. Die Römer, welche sich nach ihnen bildeten, die Griechen studirten und nachahmten, folgten ihren Lehrern so streng, daß sie ihnen blos nachgeschrieben zu haben scheinen, und die Veränderungen am Himmel, welche jenen entgiengen, oder von ihnen noch nicht aufgeklärt waren, entweder nicht bemerkten, oder aus Unkunde der Sache unerörtert ließen. So rührten die erste vollständigere Eintheilung der Sternenregionen, die Benennungen der Sternbilder, und einiger einzelnen Sterne, die Unterscheidung feststehender und sich bewegender Körper, die nähere Bestimmung des Sonnenjahres und der Jahreszeiten, die freilich noch unvollkommene Aufklärung über die zu berechnenden Sonnen- und Mondfinsternisse, die Entdeckung der Planeten und Muthmaßungen über ihre Bahnen und regelmäßige Bewegungen größtentheils von den Griechen her. Sie bemerkten schon das Vorrücken der Nachtgleichen; doch setzten sie die Erde in den Mittelpunkt des Systems, und ließen späterhin die Sphären der Sonne, der Erde und der übrigen Planeten sich um ein Zentralfeuer bewegen. Die Körper selbst nahmen sie als feststehend an, weil ihnen die Gesetze der Anziehung und

Schwere unbekannt waren, wodurch sie sich unter einander die Stelle und den Lauf bestimmten. Noch mußte es der Wissenschaft am systematischen Zusammenhange fehlen. Wir wundern uns daher um so mehr, wie man aus unvollkommnen Prinzipien über den Ursprung und das Wesen der Dinge, aus mangelhaften Begriffen über Naturerscheinungen, und nach, aus einem falschen Gesichtspunkte gemachten, Wahrnehmungen ein astronomisches Lehrgebäude aufstellen konnte, zu welchem sich die größten Mathematiker und Philosophen damaliger Zeit bekannten. Man fieng schon an, die Wissenschaft vom astronomischen Aberglauben abzusondern und zu reinigen.

Der Mathematik und der Natur- und Sternkunde mangelte es an der äußern Erweckung, welcher es zuzuschreiben ist, daß die schönen und bildenden Künste, die Philosophie in allen ihren Zweigen, die Politik u. s. w. unter Völkern von noch so verschiedener Regierungsverfassung fast mit gleich glücklichem Erfolge angebaut wurden. Der Einfluß derselben war zu einleuchtend auf Volkserziehung, Religion und Gottesdienst, mithin auf Nationaltugend und Patriotismus, auf bürgerliche Ordnung, Ruhe und Sicherheit, Sitten, Geschmack, Industrie, Regentenglück und Bürgerwohlfahrt. Darum wurden sie von den Großen geachtet und belohnet, und weil sie zu Gewalt, Ansehen, Reichthum und Ehrenstellen verhalfen, in allen Volksklassen geliebt und angebaut. Das ernste Studium der Naturkunde und Mathematik, von nicht so wesentlichem Einflusse auf die gemeine Nationalbildung, zwar geschätzt als Grundlage aller Wissenschaft, und Vorbereitung zur höhern Philosophie, jedoch von den Fürsten weniger begünstigt und verkannt von der Menge, reizte nur solche Männer von Talenten und Kraft, die Stetigkeit und Sinn für erhabene Gegenstände hatten, und durch Schwierigkeiten im

Forschen und Nachdenken desto mehr angefeuert wurden, bis zu der Wahrheit durchzudringen, welche im Bezirk aller menschlichen Erkenntniß die untrüglichste genannt werden kann. Führte sie gleich nicht auf geradem Wege zu Vermögen, Rang und Würden: so gewährte sie doch dem spähenden Geiste die edelste und in sich befriedigendste Beschäftigung. Als selbst in der finstern mittlern Zeit, unter den öden Trümmern der Staaten und Republiken, Künste und Wissenschaften tief vergraben lagen, und Jahrhunderte hindurch schlummerten, dachte hin und wieder ein einsamer Mönch bey nächtlicher Weile über mathematische Aufgaben nach, oder machte unbelauscht fruchtlose alchemische Versuche, oder verfolgte mit unverwandtem Auge den Lauf der Gestirne.

Nach dem Hange der damaligen Zeit zum Aberglauben, in den lichtscheuen Perioden barbarischer Unwissenheit, unter dem bleyernen Scepter der Hierarchie, vor dem sklavisch zitternde Völker knieten, da Bann und Scheiterhaufen dem drohten, der in irgend einer Wissenschaft ein Licht aufgesteckt und die krassen Irthümer der Väter auch in außertheologischen Dingen beleuchtet hätte, konnten Naturkunde und Mathematik keine sonderliche Fortschritte machen, wohl aber gemißbraucht werden, dem Aberglauben Vorschub zu geben, und die unter ihre Würde gesunkene Menschheit noch fester darin zu verketten. Hierzu diente besonders die Astronomie. So weit hob sich der träge Geist nicht, den Alten zu folgen, die Ueberreste ihrer Werke zu studiren, und die Resultate zu erwähnen, welche sie aus ihren Beobachtungen und Gleichungen gezogen hatten. Aber begierig haschte er nach den astrologischen Schwärmereien der Vorwelt, und erforschte die künftigen Schicksale der Kirche, der Staaten, Regenten und Völker aus den Konstellationen am Horizont, weissagte Kriege, Zerstörung, Brand, und den nahen Unter-

gang der Erde aus täuschenden Meteoren. Das Geheime und Wunderbare hat von je her die Menschen angezogen. Noch zerstreuten die wiederauflebenden Wissenschaften nicht die dicken Nebel des Betrugs und Irthums. Man hofte also noch den Stein der Weisen durch Alchemie zu finden, und die den Sterblichen verborgene Zukunft durch Astrologie zu enträthseln.

Endlich nach Jahrhunderten begann es wieder im Gefilde der Gelehrsamkeit zu tagen. In den Klosterbibliotheken moderten bis dahin so manche schätzbare Produkte des Witzes, der Kunst, der Wissenschaft und des Geistes der Alten. Weder entziffert, noch genutzt, giengen sie aus den staubigen Schlupfwinkeln halb verrottet hervor, und weckten erst das Studium der alten Sprachen, und durch dasselbe das edlere Bedürfniß, die Weisen Griechenlands und Roms zu verstehen, und von der untern Stufe der Kultur die höhere zu erklimmen, auf welcher sie gearbeitet und geschrieben hatten.

Es war schwieriger, in der Naturkunde und Astronomie von da, wo die Alten stehen geblieben waren, weiter zu gehen, als von den ersten Prinzipien anzufangen. Chemie, Physik, Sternkunde, Erdbeschreibung, sphärische Trigonometrie, Analyse, Mechanik u. s. w. hätten die Bahn brechen müssen, waren aber selbst mit den übrigen Kenntnissen vernachlässigt worden. Und dann beobachtete und arbeitete man aus Unkunde richtiger Auslegung der heiligen Schrift nach einem falschen Systeme, und ließ den ganzen Himmel sich um die Erde drehen, weil man dem göttlichen Ansehen der Bibel zu nahe zu treten fürchtete, wenn man annähme, daß nicht das unendlich große Ganze, sondern ein geringfügiger Theil desselben — die Erde — von Abend gegen Morgen sich wälzte. So große und unübersteigliche Schwierigkeiten hieraus allein für die Wissenschaft entstanden, wel-

che nun über manche Erscheinungen weder Ursach noch Aufklärung angeben konnte: so schön und bündig bestätigten wieder andere Veränderungen am Horizonte den vermeintlich sichtbaren Umlauf der Sonne um die Erde und ihre jährlich abwechselnde Abweichung von Norden nach Süden.

Die Wissenschaften hatten überall noch unangebaute Felder. Bis dahin wagte man sich entweder noch nicht, oder verdeckte seine Unerfahrenheit mit kunstvollen und sinnreichen Sentenzen, welche als Prinzipien aufgestellt wurden, die weiter keines Beweises bedürften, und keiner nähern Aufklärung fähig wären. Der Geist eines Kopernikus nahm daher für seine Zeit keinen gemeinen Schwung. Er umfaßte das Ganze aus dem wahren Gesichtspunkte. Ein großer Theil der Gelehrtesten trat auf seine Seite; und wer aus Aengstlichkeit, von einer verrufenen Ketzerei angesteckt zu werden, ein theologisches Bedenken trug, ihm Beifall zu geben, erkünstelte sich mit dem Tycho de Brahe ein eignes System, beide an sich unverträgliche Theorien — die alte und neue — zu vereinigen.

Wenigstens war nun die erste Hand angelegt, den astronomischen Aberglauben zu stürzen. Er mußte morsch in sich zusammenfallen, denn die Weisen schämten sich seiner; der damals indolente Klerus vermogte nicht, ihn länger zu stützen. Von jetzt an erhielten sämmtliche astronomische Wahrnehmungen: neue Gewißheit und Untrüglichkeit; die hieraus gezogene Prinzipien: stringente Beweise; bis dahin schwankende und nur warscheinliche Auflösungen: Gründlichkeit und Wahrheit; und was unerklärlich und der Theorie widersprechend gewesen war, fügte sich in den allgemeinen Zusammenhang der Wissenschaft, und klärte sich, vom rechten Standpunkt aus beobachtet, von selbst auf. Im achtzehnten Jahrhunderte hoben sich

alle

alle Wissenschaften, und neben den Fortschritten, welche in der letztern Hälfte desselben die Naturlehre und Mathematik machten, gelangte auch die Sternkunde zu ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit, und eilte vielen von ihren Schwestern vor.

Die Erde bewegt sich täglich von Abend gegen Morgen um sich selbst, und jährlich ebenfalls von Abend gegen Morgen um die Sonne. Ihre sich entgegengesetzten Pole halten während beider Bewegungen die entgegengesetzten Richtungen nach Norden und Süden. Die jährliche Bahn beschreibt eine elliptische Linie, in deren einem Mittelpunkt die Sonne steht, welche dem unastronomischen Beobachter um die Erde sich zu bewegen, jährlich bis zu gewissen Punkten bald nach Süden, bald nach Norden sich zu wenden, und zweimal grade über derselben sich zu befinden scheint. Die Mitte der Erde, 90° von den Polen, bezeichnet man durch den Aequator. Er schneidet unsere Planeten in zwei Hälften, in die nördliche und südliche, wie der Meridian, welcher auf dem Horizont senkrecht steht, ihn in die östliche und westliche theilt. Weil jedem Orte auf der Erde sein Zenith und Nadir zukommt: so hat auch jeglicher seinen Meridian. Den ersten ziehen die Batavier über den Pik de Teneriffa, und die Franzosen über die Insel Ferro. Denkt man sich die Erdbahn als eine Fläche: so durchschneidet sie den Erd- und Weltäquator in einem Winkel von 23°, 28′. Die Durchschnittspunkte hat man Aequinoctialpunkte genannt, weil sich Tag und Nacht gleich sind, wenn die Sonne zweimal im Jahre in den Aequator tritt, an den Polen die Polarkreise, so wie in bestimmten Entfernungen von dem Aequator die Wendezirkel bemerkt, und dem in 12 Sternbildern abgetheilten Zwischenraum den Namen des Thierkreises beigelegt.

Da die Gestirne unter allerhand Gestalten, über welche die Astronomen sich vereinigt haben, neben jenen Eintheilungen des Himmels, auf Charten abgebildet werden: so erhält man durch die Vergleichung dieses Bildes mit dem gestirnten Himmel eine deutliche Uebersicht der astronomischen Gegenstände, trägt jene Eintheilungen und Figuren in Gedanken auf die Kugelfläche des Himmels über, und ist mittelst der Eintheilung im Stande, die Breite und Länge der Sterne aus ihrem Verhältnisse mit der Ekliptik und dem Frühlingsäquinoctialpunkt zu bestimmen, gerade Ascension und Abweichung zu unterscheiden, und sich überhaupt mit der astronomischen Terminologie und mit der Verfahrungsart, Beobachtungen anzustellen, bekannt zu machen.

Die Wissenschaft hat sich zu einer hohen Stuffe der Vollkommenheit emporgeschwungen! Nach dem gegenwärtigen Zustande der Optik sind schärfere Wahrnehmungen fast unmöglich. Daß man sich im System nicht geirrt habe, geht aus der durchgängigen Uebereinstimmung desselben mit allen Erscheinungen hervor, welche nur aus diesem gründlich erklärt und im Zusammenhange dargethan werden können. Und wie weit man es in den astronomischen Ausmessungen und Rechnungen gebracht habe, läßt sich daraus schließen, daß man den Planeten in fast unerreichbarer Ferne mit dem Schwunge der höhern Mathematik gefolgt ist, und — wiewohl auf mancherlei schwierige Umstände Rücksicht genommen werden muß, wovon ein einziger, wenn er übersehen oder falsch in Anschlag gekommen wäre, die mühevolle Arbeit vereiteln würde — auf jede gegebene Zeit die Veränderungen pünktlich und zuverlässig angeben kann, welche sie im Verhältniß mit den regelmäßigen Bewegungen anderer Körper erlitten haben, oder noch erfahren werden.

den. Jedoch sind auch Schwierigkeiten aufzulösen übrig geblieben.

Es fanden die Aeltern den Winkel der Ekliptik größer, als die Neuern. — Man kann die Abweichung in 72 Jahren zu einer Minute annehmen. — Auf die Weise würde er sich verengen, und, wenn gleich nur in Jahrtausenden, um Grade kleiner werden. Nächstdem sind bereits die Aequinoctialpunkte dergestalt vorgerückt, daß man sie schon in dem vorhergehenden Gestirne suchen muß. Die Erde scheint sich also gegen Morgen zu wenden, und den Weg in dem Maße fortzusetzen, als jene Punkte vorgreifen. Die Richtigkeit der Angaben, welche durch neuere Beobachtungen bestätigt worden, leidet keinen Zweifel. Ungefähr in 72 Jahren eilt die Sonne um einen Grad vorwärts.

Die Erde bewegt sich um dieselbe in einer Ellipse gegen Morgen. In der Sonnennähe geht sie durch den Herbstäquinoctialpunkt den südlichen Schenkel der Ellipse gegen Morgen hinauf durch den Frühlingsäquinoctialpunkt, und vollendet den nördlichen Schenkel. Es behalten die Pole und die Axe ihre Richtungen unverändert, und bilden einen Winkel von $66\frac{1}{2}$ Grad gegen die Ebene der Ekliptik. Während des jährlichen Umlaufs hat die Erde die Sonne zweimal im Aequator grade über sich, aber je nachdem sie jenen oder diesen Schenkel der Ellipse hinaufläuft, in einer, doch nicht gleichmäßig wachsenden oder abnehmenden, Mittagshöhe. Indem sie sich von einem Aequinoctium zum andern täglich ein halbes Jahr um sich selbst umdreht, hat sich innerhalb der Zeit das Aufgehen der Sonne um einen halben Tag beschleunigt, denn ihrer Bewegung nach Morgen wegen um sich selbst geht ihr die Sonne nach und nach um Sekunden und Minuten früher auf, und diese zusammen betragen so viel an Zeit, wie

wenn

wenn sie sich in einem halben Jahre ein halbes Mal, und in einem Jahre ein ganzes Mal weniger umgedreht, oder aber, wenn man auf das spätere Untergehen der Sonne gegen Abend hin merkt, wie wenn sie sich einmal mehr umgewälzt hätte. Man zeichnet der Sonne diesen scheinbaren Gang nach, und findet den Winkel der Ekliptik 23°, 28′. Theilen wir das astronomische Jahr in zwei gleiche Hälften, und nehmen an, die Sonne tritt beim Anfang desselben grade um den wahren Mittag in den Aequator: so muß sie nach einem astronomischen halben Jahre auf die Minute wieder im Aequator erscheinen, aber nach Kalendertagen gerechnet, 12 Stunden früher. An welchem Orte der Ekliptik sich nun die Erde auch befinde: ihre gemeine und eigne Bewegung erfolgt, da sie die Pole nicht wechselt und der Aequator feststeht, allemal nach Morgen mit dem Aequator in einem Winkel von 23°, 28′. In dieser Richtung tritt sie ins Aequinoctium, und geht vom Schwunge der doppelten Bewegung gestoßen, da die Pole den gemessensten Widerstand leisten, statt sich um 23°, 28′ nach außen hin von der Ekliptik zu entfernen, oder durch die Pole um so viel einwärts gezogen zu werden, in der Diagonale des Winkels von 46°, 56′, oder in der Ekliptik in ihrer Bahn fort.

Die Abweichungen aber, daß der Frühlingspunkt vorrückt, und der Winkel der Ekliptik kleiner wird, haben ihre im System gegründete Ursachen. Wir trennen beide Erscheinungen nicht, weil eine auf die andre leiten und sie erklären wird, und entwickeln die physikalischen und mechanischen Momente.

Der Aequinoctialpunkt ist die mathematische Spitze des Winkels. Der Aequator giebt den einen, und die Ekliptik selbst den andern Schenkel des Winkels: mithin gehören beiderlei Umstände zu einer Sache: die Lage der Erde und ihre doppelte Bewegung. Aus dem Verhältniß,

niß, welches die Erde gegen die Sonne, gegen die Weltpole und gegen den Aequator beobachtet, entspringt die Ekliptik und der Winkel derselben. Die Veränderungen dieses werden ihre Gründe in den Veränderungen des Standes der Bewegung und in jenen physikalischen und mechanischen Verhältnissen haben.

Der Ort der Erde im System ist, da wir jetzt nicht von ihrer Bewegung sprechen, jede Stelle in der Ekliptik. Den Ort hat sie durch die Attractiv- und Repulsivkraft; das *Centripeta* und *Centrifuga* bestimmen ihn und die Bewegung.

Ob ihr eine Schwere zukomme? — wie man den Ausdruck im gemeinen Leben braucht — bezweifeln wir. Benähme man den ponderablen Dingen den Zusammenhang mit der Erde: so hätten sie keine Schwere, und würden um so mehr — woran sie durch diese oft gehindert werden — der Verwandtschaft mit andern Körpern folgen, sie anziehen und von ihnen angezogen werden. Wir sprechen der Erde für sich die Schwere ab, um von der Anziehung, welche andre Himmelskörper gegen sie üben, und aus ihrer anziehenden Gegenwirkung es herzuschreiben, daß sie einen gewissen Ort behauptet.

Alle zur Erde gehörigen Grundstoffe geben nach Beschaffenheit ihrer wesentlichen Kräfte, nach den gegenseitigen Verhältnissen derselben, und nach ihrer Mischung, alle Erscheinungen und körperliche Zusammensetzungen aus, so daß sie, im Kreislaufe der Dinge und Urstoffe, sich zu festen, tropfbarflüssigen und luftförmigen Körpern vereinigen, unter den obwaltenden und wechselnden physischen Umständen aus einer Klasse der Weisen, aus einem Reiche der Natur, ins andre übergehen, und nach den Gesetzen, denen sie folgen, die bestehende Ordnung der Dinge und ihrer Veränderungen in der Erde, auf dersel-

ben

ben und in der Atmosphäre erhalten. Diesen Grundstoffen und Körpern kommt eine chemische Verwandtschaft und Anziehung, und gegen das Ganze, wozu sie gehören, eine Anziehung — und Schwere — zu, welche durch die Gegenanziehung des Hauptkörpers verstärkt wird. Im Verhältniß gegenseitiger Anziehung stehen auch die Weltkörper im System unter sich, und üben diese Anziehung wahrscheinlich mittelst des Lichts und der Elektricität, wodurch der Raum zwischen ihnen ausgefüllt ist. Hierdurch bestimmen sie sich unter einander ihre Stellen, verursachen unter sich Veränderungen, und modificiren ihre Bewegungen.

Aus den Eigenschaften am Magnet schließen wir auf gleiche Beschaffenheiten an der Erde. Sie hat ihre entgegengesetzten sich nie wechselnden Pole, ihre Polarrichtung gegen die Richtung der Weltpole, ihre Axe, Schwer- und Mittelpunkt, daher der Aequator stets die Mitte hält, und sich weder auf der einen noch auf der andern Seite über den Winkel von 90° neiget. Da die Erde gleichsam von Süden und von Norden in der Polarrichtung gezogen wird, muß sie in den Polen und auf der Axe auf gewisse Weise ruhen; und die tägliche Bewegung wird dahin bestimmt, daß sie sich nur von Abend nach Morgen, oder von Morgen nach Abend drehen kann. Diese Bewegung hat ihren Grund, theils in den Partialveränderungen und Bewegungen auf unsere Planeten selbst, theils in der Modification der Anziehung im System, theils in dem Winkel der Ekliptik; und weil der Winkel sich ostwärts öffnet, die Partialbewegungen im Ganzen gleichmäßig sind, und die Anziehung im System beiden homogen ist: so kann die Erde nicht nur nicht stille stehen, sondern muß sich von Abend gegen Morgen und zwar gleichmäßig umwenden. Die eigne Bewegung müssen wir hauptsäch- von der Sonne ableiten. Sie geschieht in der Ellipse und

diesen

diesen Lichtkörper. Er weckt das Licht im System, regt mittelst desselben alle Kräfte der Natur, bestimmt und modificirt die Partialbewegungen. In seiner Nähe eilen die Planeten in ihrer Bahn; und daß sie jeder seine Ekliptik halten, und nicht stärker von der Sonne ihr näher gezogen werden, erklären wir aus der wesentlichen Beschaffenheit ihrer Bestandtheile, welche schon mit Elektricität gesättigt sind, und mit der Urquelle des Lichts nur den Grad der Verwandtschaft haben, welcher keine stärkere Anziehung verstattet. In diesem Sinne könnte man bei den Planeten eine eigenthümliche Schwere annehmen.

Demungeachtet ist die Erde jährlich einmal der Sonne um so viel näher, als sie sich ein andermal von ihr entfernt. Hier folgt sie abwechselnd dem Spiele jener beiden Kräfte, der Anziehung der Sonne — sich ihr zu nähern — und den Regeln der bestimmtesten Verwandtschaft mit ihr, gegen eine stärkere Anziehung zu kämpfen; und zwar um so mehr folgt sie dem Schwunge der Bewegung. Diese geht, da der Körper in der Ekliptik weiter rückt, ebenfalls in einer elliptischen Linie. In dieser Richtung kommt eine Ellipse heraus. Auch die Art der Ellipse rührt aus diesen Ursachen her, und mithin das Verhältniß zu der in dem einen Mittelpunkt stehenden Sonne. Folglich beschreibt die Erde in ihrer Bahn nothwendig eine Ellipse, deren Umfang durch die gegenseitige Anziehung im System beschränkt wird. Vermehrt sich nun gleich in der Sonnennähe die Anziehung der Sonne: so kann dadurch die Erde in ihrer Bahn wohl geschwinder fortgetrieben, aber aus derselben nicht herausgeführt werden, weil sie eben durch die Anziehung in diesen elliptischen Bogen gehoben ward, und, wofern keine neue Kraft ins System eintritt, durchaus die elliptische Figur beschreiben muß, welche ihr durch die allgemeine Anziehung gegeben wurde.

Stünde

Stünde die Erdaxe grade auf der Weltaxe: so fiele die Ekliptik unveränderlich in den Aequator; die Länge wechselte eben so wenig, wie die Breite; es gäbe keine Abweichung; die Sonne gienge stets im wahren Morgen auf, und weder die tägliche, noch die eigne Bewegung der Erde bildete einen Winkel.

Es liegt eben sowohl außer meinem Kreise, die physischen Uebel zu entwickeln, welche hieraus für die Bewohnbarkeit unsers Planeten entspringen würden, als die Schönheit und Vollkommenheit der von dieser scheinbaren Ordnung abweichenden wirklich bestehenden Einrichtung darzuthun. Aber die astronomischen Beobachtungen zeigen eine Abweichung des Erdpols vom Weltpol, und finden den ekliptischen Winkel. Die Nachtgleichen sind beträchtlich vorgerückt, und wenn man ältere Wahrnehmungen mit neuern Vermessungen vergleicht: so muß der Winkel der Ekliptik schon merklich kleiner geworden seyn.

Die Erde wird von der Axe und den Polen gehalten, und durch die Attraction sich zu bewegen gezwungen: es bleibt ihr keine andre Bewegung zu machen übrig, als um die Axe. Sie wird von der Sonne angezogen: sie muß also in der täglichen Bewegung eine Ellipse bilden, und der Anziehung folgen, welche sie nach Morgen treibt. Diese Richtung hat sie schon nach der täglichen Bewegung, und kann — gienge sie auch aus einer Ruhe grade unter dem Aequator und der Sonne aus — den Weg nicht anders als im Winkel fortsetzen, denn ihre Axe ist in die Weltaxe in einen Winkel eingepaßt, welcher mit dem ekliptischen einerlei Maaß hat. Nach diesem Winkel wendet sie sich in ihrer doppelten Bewegung, von einem Aequinoctium zum andern, unter den Einflüssen des Pols, dem sie sich auf der einen Seite der Ellipse um die halbe Breite derselben mehr nähert, und wechselt den Winkel, wenn

sie

sie aus dem entgegengesetzten Aequinoctium ausläuft, mittelst der Einwirkungen des entgegengesetzten Pols.

Die Spitze des Winkels ist bereits um den 12ten Theil des Thierkreises in der Art vorgerückt, daß wenn sie weiter zu gehen fortfährt, sie, um eine gewisse zu berechnende Zeit, dahin zurückkehrt, wo sie, als man die Veränderung zuerst wahrnahm, ausgieng. Die schraubengängige Bewegung der Erde um die Sonne, oder die eigne, richtet sich nach diesem Winkel; dieser rückt in einem Jahre ungefehr eine Minute vor. Hier käme eine anderweitige, von den beiden vorigen unterschiedene, Bewegung nach Morgen hin stets im Aequator dazu. An eine Veränderung der Figur der Erde, oder des Standes der Sonne gegen dieselbe ist nicht zu denken. Denn beiden widersprechen die astronomischen Erfahrungen. Es hat sich weder auf der Erde noch am Himmel etwas zugetragen, was hierauf Beziehung haben könnte, nur der Stand des Winkels und sein Maaß haben sich geändert, und die Sonne ist merklich — auch die Fixsterne sind unmerklicher — vorgerückt. So müßten wir mit Herschel und Prevot die Ursache in der veränderten Lage der Sonne und der Erde suchen, und dieser eine dritte Bewegung nach Morgen geben, welche sie ohne Zweifel fortsetzen, und in der Richtung mit ungewechselten Polen eine ähnliche Ellipse mit dem Aequator im Winkel von 23°, 28′ vorwärts beschrieben würde.

Wir können ihre eigne Bewegung nur insofern unveränderlich annehmen, daß ihre Stelle in der Ekliptik und ihr Gang in der Ellipse als Fortsetzung der täglichen Bewegung durch die Anziehung — und Schwere — bestimmt war. Da aber durch den Stand der Sonne in einem Mittelpunkt das Gleichgewicht der Anziehung und Schwere auf der einen Seite der Ellipse alterirt und vermehrt werden dürfte, auch eine allgemein anerkannte

Wirkung hiervon sich dadurch zeigt, daß die Planeten in der Sonnennähe den Lauf beschleunigen: so würde wahrscheinlich, daß, obgleich die Erde unter den Einwirkungen der Pole, des Schwunges und der Anziehung, die elliptische Bahn behaupten müßte, sie dennoch in den Nachtgleichen, unter dem Aequator, wenn keiner von beiden Polen Widerstand leistet, indem beide gleichmäßig ziehen, und nun der Winkel durch den Schwung der Erde wechselt — durch die stärkere Anziehung der Sonne jährlich um eine Minute nach Morgen gerückt würde; und sie setzte — wenn wir uns in der Ursach nicht geirrt haben, da diese jährlich wieder eintritt — demnach ihren Weg fort, und beschriebe jedesmal eine andere Ellipse.

Ohnhin kann sie die Polarrichtung, streng genommen, nicht behaupten. Sie beschreibt jährlich um die Weltaxe eine Ellipse. Der Winkel, den die Erdaxe mit der Weltaxe macht, ist dem Winkel der Ekliptik gleich; und wenn sich hier eine Veränderung zeigt: so wird sie dort dieselbe seyn, weil der ekliptische Winkel von der Abweichung der Pole herrührt, und die Ekliptik sofort in den Aequator fiele, wenn die Axe der Erde aus ihrem Winkel in die Richtung der Weltaxe träte. Nimmt nun jener Winkel mit dem Vorrücken der Nachtgleichen ab: so verkleinert sich auch dieser; die Erdpole nähern sich den Weltpolen: und die Zeit ist zu berechnen, da — wenn es kein physischer Umstand verhindert — unser Planet die Sonne stets im Aequator und seine Axe in die Weltaxe eingefalzt haben muß.

Doch scheint die Ordnung im System dieser Folgerung entgegen zu seyn. Alle Planeten haben ein jeder seinen ekliptischen Winkel. Ob derselbe auch im Abnehmen begriffen sey? können wir nicht behaupten; aber daß er von dem Verhältniß ihrer Pole zum Weltpol, oder — welches auf eins hinausläuft — zum Aequator abhänge,

ge, bezweifeln wir nicht. Wiewohl nun die Ekliptik der Erde mit den Bahnen derer Planeten, welche sie einschließt, gegen die Entfernung der Fixsterne nur ein Punkt zu rechnen ist, und selbst die Ekliptik des Uranus als ein Punkt angesehen werden kann: so hat der Satz darum noch nicht mathematische Richtigkeit. Und wenn wir ihn auch in dieser Bedeutung als wahr gelten ließen, und zugäben: die Axen aller Planeten könnten mit der Weltaxe in eine grade Linie kommen, und eine unmögliche Sache einräumten: so würde sich dies doch nie zu einer Zeit ereignen können, da sie sich in so verschiedenen Kreisen und ekliptischen Winkeln mit so verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen. Folglich könnten doch nur die Pole eines Planeten in die Weltaxe eingreifen. Stritte auch dies nicht gegen die systematische Verbindung aller: so vereinigen wir es dennoch nicht mit der Anziehung im System, daß dieser Planet nun den Stand in den Polen und im Aequator behauptete.

Welche nothwendige Verwirrung allein daher in dem bis dahin an Ursach und Wirkung übereinstimmenden Ganzen! Die physische Kraft, welche es auch sey, die den Winkel der Ekliptik verkleinert, und die Schraubengänge desselben nach und nach um Minuten verengt, muß die Gänge auch früh oder spät wieder erweitern. Der Schwung, mit welchem die Erdaxe in die Weltaxe eingreift, leidet keinen Stillestand, und schleudert die Erde in der Richtung, mit welcher sie in die Weltpole kommt, wieder heraus. Die Ekliptik jedes Planeten ist in ihren Winkel gestellt. Die Schenkel des Winkels mögen sich verengen: es muß ein Winkel bleiben. Die nämliche Ursach, welche sie verengt, bewirkt, wenn die fernere Verengung unmöglich ist, nothwendig ihre Erweiterung. Das Natur- und Weltsystem ist dergestalt geordnet, daß der Mond die Ekliptik bis zu 18 Sekunden regelmäßig

abwechselnd verändern kann, ohne daß ein Rad in der Maschine wankt, ja daß die Zwischenkunft der Kometen, weit entfernt Irrungen zu bewirken, die Erhaltung des Gleichgewichts der Kräfte befestigt.

Seit einigen tausend Jahren bemerkte man erst das Vorrücken der Nachtgleichen. Ohne Zweifel sind die Aequinoctialpunkte schon früherhin vorwärts gegangen. Die Nachtgleichen können bereits um drei, vier und mehr Zeichen vorgeeilt seyn. Wie wenn das ganze System auch eine Ellipse um die Weltaxe beschriebe, und die Fläche derselben die Axe dergestalt durchschnitte, daß durch diese dritte Umwälzung der Erde derselben ekliptische Winkel entstehen müßten? — Die astronomischen Beobachtungen sind dieser Hypothese so wenig entgegen, daß die wachsende Länge der Sonne und der Fixsterne vielmehr hierauf hindeutet — Alsdann würde der ekliptische Winkel nur um ein gewisses Maaß abnehmen können, und nachmals sich wieder erweitern.

Die Planeten bilden durch ihre Bewegungen um die Sonne jeglicher einen Winkel verschiedener Art: so auch die Erde. D. h. sie ist gegen ihren Fixstern in einen Winkel gestellt, in welchem sie den jährlichen Umlauf macht. Dieser Winkel rührt von ihrer Abweichung vom Weltpole her, indem sie durch die Anziehung der Sonne nicht anders, als in diesem Winkel durch die Ekliptik geführt werden kann, weil ihre Schwere, oder ihre ebenfalls in einen Winkel gelegte Polarrichtung der Anziehung entgegenwirkt. Stünde sie an irgends einem Orte der Ekliptik fest: so hielte sie den ekliptischen Winkel unverändert, und beschriebe in der gemeinen Bewegung einen Zirkel. Nun aber wendet sie sich in der eignen Bewegung auch nach Morgen, um den jährlichen Umlauf um die Sonne zu beschreiben. Sie bildet also in jener Bewegung einen in die Länge gezogenen Kreis, oder eine Ellipse;

und

und ihre Bahn um die Sonne, oder die Ekliptik, ist eine ununterbrochne Fortsetzung der ersten Ellipse, und eine 365mal wiederholte kleine Ellipse, in einer 365mal grössern elliptischen Figur. Sie wird durch die Anziehung der Sonne im Winkel nach Morgen gehoben. Diese anziehende Kraft bleibt dieselbe, oder hört auf, oder nimmt ab oder zu. Sie kann weder merklich ab= oder zunehmen, denn die Erde hält die elliptische Bewegung in 365 Tagen, die wenigstens weder merklich länger noch kürzer geworden sind. Sie hört also noch weniger ganz auf, sondern bleibt dieselbe, oder verlängert die tägliche Bewegung der Erde zur Ellipse, und setzt diese 365mal elliptisch fort. Nimmt diese Kraft der Anziehung nicht ab: so muß sie auch stets dieselbe Wirkung äußern. Dies wäre zwar auch alsdann der Fall, wenn die Nachtgleichen unverändert zuträfen, und weder vor noch rückwärts giengen, und die Erde in derselben Ekliptik 365 kleine Ellipsen beschriebe. Wenn aber jede derselben auch nur um einen unmerklichen Theil einer Sekunde kleiner wäre, und übrigens sich keine Veränderung ereignete: so könnte auch kein andrer Erfolg sich hervorthun, als daß die Nachtgleichen um so viel sich verspäteten. Diese rücken aber vor: die kleinern Ellipsen haben sich mithin verlängert; die Ekliptik ist im Ganzen dieselbe geblieben. Es ist kein Grund vorhanden, daß die Anziehung der Sonne sollte zu= oder abnehmen. Sie findet aber, wenn die Erde den Aequator passirt, und besonders, wenn sie ihr im Herbstäquinoctium am nächsten ist, von Seiten der ihr entgegenwirkenden Pole, den geringsten Widerstand. Jetzt wirkt sie auf den Mittel= und Schwerpunkt der Erde, welche im Gleichgewichte zwischen beiden Polen der Anziehung folgt. Hierdurch würde die Spitze des Winkels der Ekliptik nicht nur zum Vorrücken bestimmt werden, sondern auch nothwendig sich verengen müssen, wenn das Gleichgewicht im System und die demselben angemes-

sene Polardeklination der Erde eine größere Verengung, als die von den Astronomen wahrgenommene, zuließe.

Es scheint nämlich, als habe sich die Erde mit der Sonne mehr nach Morgen bewegt. Die bemerkte Veränderung deutet auch auf eine solche Bewegung nach Morgen. Uebrigens aber bleibt die Erde in der Ekliptik und die Nachtgleichen rücken vor. In ihrer Lage gegen den Aequator, von welchem sie rechts und links den Winkel macht, könnte sie eben sowohl eine kleinere als eine größere Ellipse beschreiben, ohne daß es von uns beobachtet würde, weil die Fixsterne im Aequator viel zu weit von uns entfernt sind, als daß wir die Verkleinerung oder Vergrößerung in der Länge wahrnehmen könnten. Nur unsre veränderte Lage gegen die Planeten würde eine solche Erweiterung oder Verengung der Ekliptik verrathen. Gesetzt nun, sie machte wirklich eine dritte Bewegung um die Weltpole; oder aber die ganze Ekliptik drehete sich gegen Morgen in der Art, wie die Aequinoctien vorrücken: so könnten wir dies allein aus dem Vorgreifen der Nachtgleichen schließen; und dies kann keine andre Ursach haben, als daß die gemeine Bewegung auf die Weise in die eigne oder ekliptische eingepaßt ist, daß jene über diese hinausgreift, und daß folglich die Erde mit der Sonne und allen Planeten um die Weltaxe im weiten Raum herumkommen und nach einer gewissen Zeit da zurückkehren soll, wo sie ausgieng. Angenommen, der Fall träte jetzt zuerst ein: so müßten sich in einigen Jahrtausenden Veränderungen am Himmel zeigen. Diese aber könnten keine andre seyn, als eben das Vorrücken der Nachtgleichen, die in dem Maaße wachsende Länge der Fixsterne, das Verschwinden einiger oder Erscheinen anderer Himmelskörper, die noch nie gesehen wurden, und eine nur erst nach Jahrtausenden merklich veränderte, aber doch darum nicht gleiche veränderte Konstellation, weil die

Sterne

Sterne nicht in gleicher Entfernung von der Erde sind, und, von derselben aus beobachtet, ihre Stellen ungleichmäßig zu verändern scheinen würden.

In Beziehung auf den sich verengenden ekliptischen Winkel kommen drei Kräfte in Betrachtung: die magnetische Eigenschaft der Erde sich im Winkel nach den Polen zu wenden: die Aequatorallage d. h. das magnetische Spiel der entgegengesetzten Pole in dem Gesetze, welchem sie folgen, sich gegenseitig zu bekämpfen, nach welchem die Erde um die halbe Breite der Ekliptik abwechselnd jährlich von einem Solstitium zum andern wankt: und die anziehende Kraft der nicht völlig in der Mitte des Systems befindlichen Sonne, durch welche die Erde nach Morgen gehoben wird. Die beiden erstern würden keine Bewegung der Erde weder um sich selbst, noch um die Sonne, im Winkel zulassen, wofern das Planetensystem die Erde nicht in einen Winkel stellte. Diese bestimmte Lage litte aber keine Veränderung, und weder eine Vergrößerung noch Verengung des Winkels, wenn nicht eine dritte Kraft, die Anziehung der Sonne, mitwirkte. Sie äußert sich, indem sie die Erde gegen Morgen hebt, vornehmlich auf den Schwerpunkt derselben, strebt der winkligten Lage der Erde entgegen. Die Wirkung aber ist allen drei mitwirkenden Ursachen angemessen, so daß eine winkelige Polar- und Aequatoralrichtung bleibt, und daß dieselbe sich nur nach und nach um Minuten verengen kann. Sehen wir auf die nächsten Ursachen dieser Erscheinung: so wird diese Veränderung der Ekliptik fortdauern, und der Winkel minutenweise sich spitzen, weil alle drei Kräfte, als unveränderlich dieselben, stets dieselbe Wirkung äußern. Gehen wir auf die entfernten Gründe zurück, welche im Systeme der Planeten und im allgemeinen Zusammenhange desselben zu suchen sind, wornach sich der Win-

 kel

kel überhaupt richtet: so kann dieselbe, je nachdem die ekliptischen Bewegungen der Planeten in ihren Modificationen, in Gemäßheit der Ordnung im System, es veranlassen, sich eben sowohl erweitern, als er sich jetzt verengt. Hierin glauben wir uns um so weniger zu irren, weil wir wissen, daß allein der Mond ekliptische Veränderungen verursachen kann; und überzeugen uns um so sichrer, daß der ekliptische Winkel nach den Gesetzen im System sich wieder erweitern werde, weil die Polarrichtung der Erde der Anziehung der Sonne desto stärker und länger entgegenwirkt, wenn der Planet den Schenkel der Ellipse hinaufläuft, und es allein verhindert, daß der ekliptische Winkel nicht in dem Maaße abnimmt, wie die Spitze desselben in den Aequinoctien vorrückt.

Der Winkel der Ekliptik verengt sich in 72 Jahren um eine Minute, und während der Zeit greifen die Nachtgleichen um einen Grad vor. Sie werden in dem Maaße weiter vorrücken, und mithin in 25920 Jahren den Umlauf durch den Aequator beendigen. Die Fixsterne, welche sich nach Morgen zu bewegen scheinen, ändern ihre Stellen nicht; es verschwinden keine, und es entstehen keine neue. So scheint es uns zwar; aber wir wissen, daß wir den Grund hiervon in der Bewegung der Erde suchen müssen. Denken wir uns den unermeßlichen Raum, in welchem sie sich wälzt, daß sie schon, seitdem genauere astronomische Beobachtungen angestellt wurden, den 12ten Theil desselben durchwandert hat: so erklären wir es uns, wie Sterne, welche die Alten sahen, uns verschwanden und neue erschienen; wie aber nach Vergleichung dieses großen Raums mit dem unendlichen Weltgebäude und den unerreichbar entfernten Fixsternen — im Verhältniß mit dem 12ten Theil des Umlaufs — die siderischen Abweichungen um so unbeträchtlicher erscheinen müssen, wenn auch die Sonne mit dem System sich umwälzt,

wälzt, die Planeten aber die Verhältnisse mit der Erde stets behaupten. Angenommen, die Erde beginnt von jetzt an den Lauf um die Weltaxe, daß sie 25920 große Ellipsen um dieselbe beschreibt: so werden nach einigen tausend Jahren die Erscheinungen am Himmel denen vollkommen ähnlich seyn, welche wir gegenwärtig bemerken: foglich ist sie bereits in diesem Umlaufe begriffen.

Der Winkel der Ekliptik liegt schon in der täglichen Bewegung zum Grunde, und geht in die eigne, welche nur eine Fortsetzung der erstern ist, über. So bildet die Erde im Fortgehen eine Fläche, welche den Weltäquator im Winkel durchschneidet, und von welcher unser ekliptischer Winkel ein Theil ist. Wie, so kurz auch die Schenkel eines Winkels sind, oder so lang sie seyn mögen, dadurch der Winkel weder kleiner noch größer wird: so nimmt der ekliptische Winkel dadurch weder zu noch ab, daß die Schenkel desselben aus der kleinen Ellipse sich in die größre fortpflanzen: folglich wären beide sich stets gleich. Allein der Winkel ist die Wirkung der Anziehung der Sonne und der Polarrichtung. In der Sonnennähe rückt die Spitze des Winkels in 72 Jahren um einen Grad vor, und würde sich um so viel selbst verengen, wenn nicht die Polarrichtung ihn bis auf eine Minute widerherstellte. In diesem Verhältniß müßte der Winkel fortgesetzt abnehmen, träte nicht ein Umstand ein, der eine Erweiterung bewirkte. Die Sonne findet sich fast in der Mitte der Ekliptik. Eben durch ihre Lage in einem Mittelpunkt wird ihre Anziehung bald stärker bald schwächer, und dadadurch der Lauf unsers Planeten zu einer Ellipse modificirt. Denn gienge die Erde im Kreise und rückte doch nach Morgen vor: so übte die Sonne stets eine gleiche Anziehung, und der ekliptische Winkel würde sich in dem Maaße verengen, wie die Nachtgleichen vorrücken. Nun aber ist die gemeine Bewegung bereits elliptisch, die Eklip-

tik ebenfalls als Fortsetzung der erstern Bewegung; und die magnetische Polarrichtung widersteht der Anziehung der Sonne, daß der Winkel sich nur um Sekunden verengen kann. Die dritte Bewegung der Erde, gleichfalls wie die zweite durch den Weltäquator, kann als Fortsetzung dieser betrachtet werden. Sie ist aber wegen des stuffenweise Fortrückens der Erde mehr nach Morgen, durch die Anziehung der Sonne auch elliptischer Art, und beschreibt durch die Weltaxe keinen Kreis, sondern eine Ellipse. Die Anziehung der Sonne, welche von der Ekliptik eingeschlossen wird, bleibt dieselbe. Aber die elliptische Fortsetzung der Ekliptik durch den Weltäquator nähert nothwendig die Erde der Weltaxe — welche durch den einen Mittelpunkt der großen Ellipse geht — auf zwei Seiten, nämlich in der Polarnähe, und entfernt sie wiederum in der Polarferne. Wenn demnach in jenem Fall der Winkel der Ekliptik sich vergrößert, weil die Polarrichtung die Anziehung der Sonne überwiegt: so wird er sich in diesem verengen; und da er überhaupt nur in 25920 Jahren um 6° abnehmen kann, sich aus jenem Grunde 1½° verkleinern, und um so viel wieder abwechselnd erweitern.

Es fehlt so viel, daß eine astronomische Beobachtung unsrer Auflösung entgegen wäre, daß vielmehr die Abweichung des Pols vom Weltpol und die schon nicht unbemerkte Veränderung der Polhöhen auf solche Bewegungen hindeuten. Wollte man sich die Erde in diesem Laufe anschaulich vorstellen: so müßte man sich eine Ellipse denken, in deren einem Mittelpunkt die Sonne stünde; der Weltäquator durchschnitte die Figur im rechten Winkel mit den Weltpolen durch den andern Mittelpunkt. In der Entfernung von dem einen Mittelpunkt bis zum andern drehte sich die Sonne mit dem ganzen Systeme in 25920 Jahren um die Weltaxe; und die Erde, auf ihrer Stelle

und in ihren Winkel gelegt, folgte einer sie fortführenden Zentralkraft, und bildete eine von 25920 elliptischen Kreisen zusammengesetzte Ellipse.

Einen Ursprung der Dinge — der nur ein Vorwurf theologisch=philosophischer Untersuchung seyn kann — und ein Aufhören der Natur denkt sich der Physiker, als solcher, nicht. Er kann die Frage nicht entscheiden: ob die Welt endlich oder unendlich sey? und überläßt es dem Astronomen, die Sternregionen zu durchwandeln. Er beschäftigt sich als Chemiker, einzelne Körper in ihre Bestandtheile zu zerlegen, und sie aus denselben wieder zusammenzusetzen, um die Körper nach ihrem Gehalt kennen zu lernen, der Natur nachzuspüren: wie sie solche bildete, umformte, auflösete, und neu bildete? und ihre Eigenschaften und Wirkungen zu erklären. Wesen, welche dieser Prüfung fähig sind, machen den Gegenstand seiner Arbeiten aus. Von der Erde — als einem Ganzen — kennt er den Inbegriff aller Grundstoffe viel zu wenig, und noch weniger die Mischung derselben. Er hält es daher für unausgemacht: ob eine allgemeine Zerstörung und gänzliche Umformung möglich sey? und zweifelt: ob bei dem Gleichgewichte der Kräfte, nach welchem — so weit die Geschichte reicht — alle Veränderungen in der Natur nach und nach und nur theilweise erfolgten, und welches sich so lange behauptete, irgends ein Grundstoff im Uebermaaße vorhanden sey, sich mit Uebermacht aus dem gebundenen Zustande losreißen, und eine allgemeine Auflösung bewirken könnte? obgleich zu verschiedenen Zeiten theils einzelne vulkanische Explosionen, theils ungewöhnliche Anhäufungen der Halbsäure des Wasserstoffs, die Gestalt der Erde, oder vielmehr die Oberfläche, theilweise verändert haben; *) und obgleich alle bekannte

*) Anmerk. Auf große vulkanische Explosionen folgen natürlich Ueberschwemmungen.

kannte Körper, und folglich die Erde selbst — an und für sich — einer Auflösung fähig sind. Er bemerkte, daß kein Körper, den er chemisch analysirte, unveränderlich war, schließt hieraus auf alle körperliche Zusammensetzungen, urtheilt, daß sie sich früh oder spät auflösen, ihre Grundstoffe in den Kreislauf der Dinge zurückgeben, aus welchem sie sich wieder neu bilden, oder in andre Klassen der Natur übergehen, und überzeugt sich, daß dies Wechselspiel nach den chemischen Verwandtschaften und durch die Vermehrung, oder durch den Zutritt eines oder des andern Stoffs erfolge, der die körperliche Verbindung angreift und zu lösen anfängt. In der Beziehung hat sich nie ein thätigeres Wesen hervorgethan, als das elektrische.

Man bemerkte zuerst am Bernstein, wenn er gerieben ward, eine anziehende Eigenschaft, welche man Elektricität nannte, und entdeckte auch bald dieselbe Beschaffenheit am Glase und an andern Körpern, welche ähnliche Erscheinungen hervorbrachten. Das Harz dagegen, und wiederum gewisse Körper, äußerten zwar elektrische, aber den vorigen entgegengesetzt scheinende Wirkungen: daher man Glas- und Harzelektricität unterschied. Man wollte nämlich wahrgenommen haben: die Wirkungen vernichteten sich gegenseitig; doch lehrten andre Beobachtungen, daß eine in die andre übergehe und die Kraft dieser verstärke, und baute nicht ferner auf jenen Unterschied. Ebenfalls glaubte man: in einigen Körpern könne die Elektricität nur durch Reiben erregt, oder ihnen nur durch Mittheilung gegeben werden, und unterschied elektrische und unelektrische. Die Eintheilung blieb; allein man berichtigte die Begriffe, nachdem man in Erfahrung gebracht hatte, daß auch die unelektrischen durch Reiben und ohne Mittheilung elektrisirt werden konnten.

Man

Man hält fast allgemein die Elektricität für ein eignes in der ganzen Natur verbreitetes Fluidum, welches alle physische Wesen durchströmt, nach den Graden seiner Verwandtschaft mit den Stoffen und Körpern sich mit einigen mehr mit andern weniger vereiniget, und sich theils durch die Reibung, theils durch die Mittheilung in ihnen anhäuft: daher den Körpern entzogen, oder über das gewöhnliche Verhältniß gegeben werden kann. Denen, welche mehr Elektricität haben, als im natürlichen Zustande, schreibt man eine positive, denenjenigen eine negative Elektricität zu, welchen weniger zukommt, als sie natürlich haben würden. Elektrische Leiter lassen Elektricität durchgehen, führen sie zu und leiten sie ab. Man isolirt sie, wenn man sie allein mit elektrischen Körpern in Verbindung bringt.

Zwei elektrische und gleich positiv elektrisirte, und zwei durch die Mittheilung elektrisirte, Körper stoßen sich zurück. Ohne zwei verschiedene elektrische Grundkräfte anzunehmen, welche ihnen homogene elektrische und elektrisirte Substanzen zurückstoßen, um die heterogene Materie anzuziehen: müssen sich beiderlei Körper Erstens darum gegenseitig leidend verhalten, weil sie mit Elektricität schon gesättigt sind, die anziehende gegenseitige Einwirkung sich völlig gleich ist und mithin ruht; Zweitens sich zurückzustoßen scheinen, weil sie auch mit andern Körpern im Verhältniß stehen, von denselben angezogen, und also von den analogisch elektrischen oder elektrisirten Körpern entfernt werden. Ein anderes ists, wenn sich zwei Körper nähern, davon der eine durch das Reiben und der andere durch Mittheilung elektrisirt wird: sie ziehen sich um so stärker an. Sie sind zwar beide auch auf gewisse Weise im gesättigten elektrischen, aber im verschiedenen Zustande, indem der eine — wenn gleich schwer — dem andern doch Elektricität mittheilen, und

dieser

dieser — wenn gleich schwer — doch noch mehr annehmen kann. Kommen zwei Körper, ein elektrischer und ein unelektrischer zur Berührung: so erscheint auf der Stelle, wo sie zusammentreffen, ein Funke — von Geräusch und Knall begleitet — unter Umständen ein brennbare Materien entzündender Funke, unter andern Vorbereitungen mit einem Schlage verbunden, der unelektrische Körper bis ins Innere erschüttert, und von den Menschen in den Gelenken bald stärker, bald schwächer empfunden wird.

Den Galvanismus betrachten wir als eine modificirte Elektricität. Körper verschiedener Art und Mischung, feste und flüssige, metallische und erdige, ziehen sich an. Mittelst der Feuchtigkeit berühren sie sich näher und wirken gegenseitig stärker ein, so daß dieser Wechseleinfluß nach Beschaffenheit ihrer Tüchtigkeit und Mischung sie angreift, und das Wasser zwischen ihnen zersetzt. Diese Wirkung auf die physische Zusammensetzung der theilnehmenden Körper pflanzt sich vermöge der Feuchtigkeit auch auf die Körper fort, welche mit jenen in ein näheres Verhältniß gebracht worden sind, daß auch diese angegriffen und in ihren Bestandtheilen erschüttert werden. Lauter Wirkungen gegenseitiger Verwandtschaften, der Anziehung und daher der Elektricität.

Aus diesen Erfahrungen stellen wir folgende Sätze als Prinzipien auf:

1. Die Elektricität ist ein eignes physisches Grundwesen mit allen Stoffen und Körpern — doch in verschiedenen Stuffen — verwandt, und in allen Naturreichen vorhanden. Ihr Gebiet ist insonderheit die Erde und Atmosphäre.

2. Die anziehende Kraft wird eine elektrische Kraft seyn. So wie jene, so kann auch diese gebunden seyn, und

und wiederum frei werden, über das natürliche Verhältniß sich in Körpern anhäufen und ihnen mehr oder weniger adhäriren.

3. Ihre Wirkung ist Anziehung. Diese äußert sich zunächst auf den Stoff ihrer Art, so daß sie sich ansammlen und irgendswo verstärken kann; doch geschieht diese Anhäufung in den Regeln der Verwandtschaft mit andern Stoffen und körperlichen Zusammensetzungen, daß sie den analogischen Stoff nach Verschiedenheit der Körper, wo sie sich anhäuft, oder welchen sie Elektricität entzieht, verschieden aufnimmt, oder ihn von sich wieder ausgehen läßt.

4. Sie wird durch das Reiben in den Körpern verstärkt, jedoch nicht bis zum chemisch gebundenen Zustande, sondern adhärirt nur, und entweicht früher oder später bis zur natürlichen elektrischen Temperatur, welche bei verschiedenen Körpern verschieden ist.

5. Sie kann in allerlei körperlichen Verbindungen durch Reiben erweckt werden, jedoch nicht bei allen in gleichem Grade.

6. Es giebt keine absolut unelektrische Körper. Auch die elektrischen Leiter sind es nicht. Sie haben gebundene Elektricität, und können, wenn man sie isolirt, bis zur Anhäufung und Adhäsion freie aufnehmen; widrigenfalls sie solche frei durchgehen lassen.

7. Die Elektricität, als Grundprinzip, hat nahe Verwandtschaft mit dem Licht- und Wärmestoff. Durch verschiedene Versuche wird ein Funke erzeugt, und durch das Reiben Wärmestoff frei, ebenfalls nach Erfahrung bis zur Flamme angehäuft. Mittelst Licht und Wärme theilt sich daher die Elektricität den Körpern innigst mit, dehnt alle — jedoch in verschiedenen Graden

den — aus, und wirkt auf ihre physische und chemische Veränderungen.

8. Einige Körper sind von einer mehr elektrischen Grundmischung, oder haben schon so viel elektrischen Stoffs, daß sie schwer mehr annehmen, und daher erst gerieben werden müssen. Andre begreifen weniger in der Mischung, und nehmen leicht mehr auf. Die elektrische Temperatur kann in beiden gleich hoch steigen, weil diese die Elektricität eben so leicht wieder abgeben. Man isolirt sie, wenn dies nicht geschehen soll.

9. Diese Grundsätze lassen sich auf den Galvanismus anwenden, sofern er eine Modification der Elektricität ist.

Nur durch eine physische Kraft, welche dem ganzen Weltsystem gemein ist, kann die Verbindung der Himmelskörper unterhalten werden; und allein die Anziehung, oder die Elektricität, ist es, mittelst welcher diese gegenseitig einwirken, sich ihre Stellen im System, und ihre Bewegungen bestimmen und modificiren. So bilden sich auch die Körper, welche zu der Erde gehören, in den Gesetzen der Verwandtschaft ihrer Grundstoffe, trennen, diesen Gesetzen gemäß, ihre körperliche Vereinigungen, und gehen aus einem Reiche der Natur ins andre über. Alle körperliche Erscheinungen, besonders die atmosphärischen, sind Spiele der Elektricität.

Die Summe der physischen Grundstoffe, so groß sie schon ist, kann darum noch nicht bestimmt werden, weil das chemische Studium seit Kurzem viel neue entdeckt hat, und viele, welche wir nach unsrer jetzigen Kenntniß von ihnen für einfach halten, zerlegen und also noch mehr entdecken wird. So verschieden sie alle in ihrem Wesen und in ihren Wirkungen sind: so bemerken wir an ihnen eine anziehende Kraft, welche sie entweder blos auf analogische,

oder

oder auch auf heterogene Stoffe, oder auf beide, jedoch in verschiedenen Graden äußern. Man schreibt ihnen daher eine gegenseitige Feindschaft, oder eine gegenseitige Verwandtschaft zu, und hat aus den darüber angestellten Beobachtungen und Versuchen die Regeln abgeleitet, nach welchen sie sich von einander entfernen oder einander anziehen.

In Ansehung der Uranfänge, welche rein und einfach dargestellt werden, konnten die Chemiker sich eher vereinigen, als über diejenigen, welche sich nicht auf eine ähnliche Weise behandeln lassen. Es zweifeln daher einige: ob die Wärme einen physischen Grundstoff habe? oder nur Wirkung andrer Stoffe unter den Umständen sey, wenn sie sich auf gewisse Weise berühren, sich reiben und in Schwingungen gerathen? Der Streit liegt zwar außer den Grenzen unserer Untersuchung. Aber er ist an und für sich zu wichtig, und die Art, wie man sich die Wärme und die Ursach derselben erklärt, hat einen zu großen Einfluß auf jede chemisch-physikalische Analyse, als daß wir diese Materie ganz übergehen könnten.

Durch das Reiben fester und mehr harter Körper wird Wärme erzeugt. Es dürfte mithin dieselbe eine Folge der Schwingungen seyn, in welche die Theile der Körper versetzt werden; oder es könnte auch ein eigner Stoff frei ausgehen und die fühlbare Wärme verursachen. Der letztere Fall ist wahrscheinlicher als der erstere. Auch die festesten Körper dehnen sich in der Hitze aus, und ziehen sich zusammen, wenn die Wärme sie verläßt. Sollte hier nicht ein wirkliches physisches Wesen in die Zwischenräume eingetreten seyn, welches der Attraction so lange und in dem Grade widerstand, als es physisch vorhanden war? Wenn man die Körper in verschloßnen Gefäßen der erforderlichen Hitze aussetzt: so werden die trocknen und nassen in Dämpfe und in Gas verwandelt,

und die Metalle schmelzen. Sichtbar wirkt hier nichts anders mit, als die Wärme: sie brachte auch die Schwingungen hervor. Und daß sie es sey, durch welche die Körper aus dem festen in den flüssigen, und aus diesem in den luftförmigen Zustand übergehen, wird um so gewisser, weil, wenn sie entweicht, die Metalle gestehen, die Gase sich verdichten und die Dämpfe zu Wasser werden. Die Wärme sollte kein eigner Grundstoff seyn, und doch diese physische Wirkungen verursachen? Wir beantworten die Frage bejahend, und versichern uns, alle Erscheinungen besser, ungekünstelter und genügender erklären zu können. Sie ist ein eigner feiner Grundstoff, in einem gewissen Verhältnisse allen Körpern beigemischt, welcher es hindert, daß die festen vermöge der Attraction sich noch mehr verhärten, durch den die flüssigen flüssig und die luftförmigen luftförmig sind. Alsdann befindet er sich in ihnen im gebundenen Zustande und im Sättigungspunkte; oder Attractiv- und Repulsivkraft halten sich das Gleichgewicht. Er wird aber frei, wenn die eine die andre besiegt, vermehrt entweder die Repulsion und dehnt den Körper mehr aus, oder scheidet ab und entfernt sich in dem Verhältnisse, in welchem die Attraction stärker wirkt. Die Chemiker schreiben ihm eine der Anziehung entgegen strebende Kraft zu.

Ob es auch einen eignen elektrischen Stoff gäbe? läßt die Naturkunde bis jetzt unentschieden; wiewohl die Physiker einen solchen einstimmig annehmen. Wir kennen die Elektricität nur aus ihren Wirkungen, und bilden uns aus denselben die Theorie der elektrischen Erscheinungen; wie wir uns bei übersinnlichen Gegenständen überhaupt mit Hypothesen begnügen müssen. Zu unserm Zweck kann es uns gleich gelten: ob die Elektricität von einem eignen Grundstoffe abzuleiten sey oder nicht?

nicht? Denn wir mögen sie als Ursach oder als Wirkung erkennen: so bleiben die Resultate, welche wir darauf bauen, dieselben.

Im luftleeren Raum nehmen wir den Aether an, und im ganzen Gebiete der Schöpfung den Lichtstoff; beide auch da, wo kein Wärmestoff wäre. Aether und Lichtstoff sind entweder ein Stoff, oder doch so nahe verwandt, daß der eine ohne den andern nicht seyn kann. Zwischen Licht- und Wärmestoff herrscht eine nahe Verwandtschaft: der eine erregt und regiert den andern. Wie das geschehe? Ob Licht etwa eine Modification der Wärme, oder ob Wärme eine Modification des Lichts, oder ob beide verschiedene Wesen sind? bedarf hier keiner Erörterung. Genug: der Aether ist nirgends ohne Lichtstoff. Licht- und Wärmestoff ziehen sich an, und zeigen eine gegenseitige Verwandtschaft. Sie sind entweder selbst elektrisch, oder mit einem elektrischen Stoff gemischt; denn das gegenseitige Anziehen der Stoffe ist eine elektrische Wirkung, die Verwandtschaft der Stoffe eine elektrische Eigenschaft, der Grad der Verwandtschaft eine Elektricitätsfähigkeit — die Erde mit der Atmosphäre, als Inbegriff anziehender Stoffe um so mehr ein elektrischer Körper mit einer elektrischen Atmosphäre, als sie von den Physikern für einen magnetischen Körper erkannt wurde. Uebrigens änderts in der Wirkung nichts: ob dieselbe von einem Urstoff oder von mehrern herkomme; und wenn wir uns in dieser Schrift des Ausdrucks: Aether, Licht und elektrischer Stoff verschieden bedienen und einräumen, daß die drei Stoffe sowohl neben einander, als in einer Mischung bestehen können: so wollen wir damit um so weniger diejenigen tadeln, welche entweder den Aether, oder den Licht- oder den elektrischen Stoff als Grundstoff festsetzen, und die andern nur für Modificationen halten, weil es auf eins hinausläuft: ob diese Kräfte elektrisch sind, oder ob ihnen eine anziehende Kraft beiwohne?

Einer der feinsten Stoffe ist der elektrische. Darin kommt er mit dem Wärmestoff überein, daß er der Attraction entgegenwirkt, daß er, wo diese stark ist, und von angehäuften Stoffen herrührt, theils gebunden theils frei wird, und bis zur gleichen elektrischen Temperatur aus einem Körper in den andern übergeht. Darin unterscheidet er sich, daß er durchs Reiben — nicht im Verhältniß mit dem freiwerdenden Wärmestoff — zur Freiheit und Thätigkeit gelangt, mit gewissen Körpern in einer großen Anhäufung noch koharirt, wenn schon die freie Wärme entwichen ist, und aus einer unbestimmlich weiten Entfernung und aus allen Körpern, die mittelbar und unmittelbar mit ihm in Verbindung stehen, den analogischen Stoff annimmt, und aus dem Körper, wo die Anhäufung geschieht, mit oder ohne Explosion abgeleitet werden kann, welche durch Versuche bewährte Erfahrung wir zum Zweck hauptsächlich zu nutzen gedenken.

Er befindet sich im ganzen Schöpfungsgebiet, in allen Körpern ohne Ausnahme, in einigen mehr in andern weniger, noch in andern in so geringer Anhäufung, daß man sie sogar unelektrische genannt hat. Er kann ihnen mitgetheilt auch entzogen werden. Keinem Körper wird er ganz genommen, weil er eine in der ganzen Natur und durch alle physische Wesen ausgedehnte Flüssigkeit ist. Es entsteht mithin kein Körper ohne Elektricität; denn den Raum, welchen er umfaßt, erfüllt dies Fluidum; seine Bestandtheile sind mehr oder weniger elektrisch. Diese Kraft geht daher in die Mischung selbst ein, und wird chemisch gebunden, oder tritt dem schon gebildeten Körper zu, und koharirt. Daher können Körper isolirt, von der koharirenden Elektricität wieder befreit, niemals aber absolut unelektrisch gemacht werden. Wenn diese Kraft gleich körperlich ist; so hat sie doch keinen merklichen Einfluß, weder auf die Schwere, noch auf das Volumen andrer

andrer Körper — ausgenommen bei dem Magnete, dessen Schwere sie durch die Anhäufung vermehrt. — Doch kann sie mittelbar durch den Wärmestoff auf beide wirken. Mit diesem und mit dem Lichtstoff, Wasserstoff und Oxygen hat sie die nächste Verwandtschaft; mittelst derselben werden alle ihre Erscheinungen erfolgen.

Indem diese Stoffe sich nach den Gesetzen der Attraction und Repulsion richten, nach den Graden der Verwandtschaft, oder nach dem Uebergewicht der Stoffe einer oder der andern Art, oder nach der Anhäufung der Kräfte einer oder der andern Gattung: so müssen sie demnach entweder schon mit dem elektrischen Stoff allein luftförmig seyn, oder es mit dem Wärmestoff werden, oder der stärkern Anziehung gleichartiger nachgeben, und sich zu flüssigen oder festen Körpern vereinigen, wie sie sich nach Maaßgabe der wirkenden Kräfte und nach den Gesetzen und Modificationen derselben formen sollen. Diese Gesetze, so einfach sie sind, leiden bei den vielartigen Stoffen, und bei den eben so vielfältigen Verwandtschaften derselben unter sich, nach ihren Graden, unbestimmlich vielfältige Accommodationen: und daher entstehen die so verschiedenen Klassen und Gattungen körperlicher Verbindungen und Trennungen, die unendlich verschiedenen Arten und scheinbaren Abartungen derselben. Weil indeß die Kräfte in ihrer Menge, Gattung und in ihren Wirkungen durchgängig bestimmt sind, und in ihren noch so mannichfaltigen Verbindungen, Lösungen und anderweitigen Vereinigungen die bestimmtesten Grenzen und Gesetze haben, nach welchen sich auch die Accommodationen derselben genau richten: so müssen sich im Ganzen doch stets dieselben physischen Erscheinungen eräugen. Die Arten der Körper mit allen Veränderungen, scheinbaren Verschlimmerungen und Veredelungen, sind daher bedingt nothwendig; und wofern keine neue Kraft in die Natur der Dinge eintritt, geschieht bei allen Abwechselungen nichts Neues.

Die bemerkbarsten Veränderungen bei einzelnen Körpern und Klassen derselben — die erste Ursach hiervon liege, worin sie wolle; was wir jetzt nicht untersuchen — hängen von der Temperatur ab. Diese ändert sich selbst nur beziehungs- und theilweise; denn auch sie hat ihre Grenzen und Gesetze in dem allgemeinen Zusammenhange aller Kräfte. Eine allgemeine erhöhete Temperatur fände nur statt, wenn mehr Wärmestoff in die Mischung der Körper einträte, als überall vorhanden ist, oder wenn derselbe das Wesen veränderte und an absoluter Repulsivkraft zunähme. Eine allgemein verminderte Temperatur würde nur bei Verminderung der Menge des Wärmestoffs oder bei Verringerung der absoluten Kraft desselben möglich seyn. Allein weder jener noch dieser Fall ist mit dem allgemeinen Zusammenhange aller Kräfte, mit den Gesetzen der Attraction und Repulsion, und mit den gleichfalls bestimmten Modificationen derselben zu vereinigen. Zwar steigt und fällt die Temperatur, aber nur auf gewisse Grade, nach Maßgabe der Ursachen und im Zusammenhange der Wirkungen, stets in Uebereinstimmung mit den bedingt nothwendigen Gesetzen, weil die physischen Kräfte nie ruhen, sich anziehen und zurückstoßen, sich vereinigen und trennen, dennoch aber dergestalt sich das Gleichgewicht halten, daß die mittlere Temperatur — in Beziehung auf das Ganze — unverändert dieselbe ist; daß im mittlern Verhältnisse nur die bestimmteste Summe von Stoffen luftförmig oder tropfbarflüssig, oder fest werden kann; daß, wenn die eine Klasse von Körpern sich über das Verhältniß vergrößert, sich eine andre derselben Art so weit verringert, daß das mittlere Verhältniß nicht leidet, so wenig auch an irgend einem Orte in der Welt, und an irgend einer Gattung von Körpern dies Verhältniß nachgewiesen werden kann. Bei diesem feststehenden Gleichgewicht in den physischen Kräften hat nie eine allgemeine Ruhe auch nicht einen Augenblick

blick geherrscht, kann nie eine vollkommne Ruhe eintreten — und wenn eine Unmöglichkeit möglich würde, dann nie unterbrochen werden. — Eine Folge der Temperatur oder des Verhältnisses der Attraction gegen die Repulsivkraft ist der Druck der Atmosphäre. In dem Maße, wie jene beiden Kräfte in der Natur gemischt sind, und nach den Graden der Verwandtschaft der Attractivkräfte gegen den Wärmestoff, je nachdem sie sich vermöge der Gesetze, welchen sie unwandelbar folgen — anfänglich — ordneten, traten specifisch schwerere zusammen und bildeten die gröbere Masse unsers Planeten mit den festen Körpern, specifisch leichtere und noch freie erreichten ihre Bestimmung in den organisirten Schöpfungsreichen, und der Ueberschuß, der nicht verbraucht ward, an leichten und allen Körpern gemeinen, sich allen Gattungen derselben abwechselnd mittheilenden, Stoffen erzeugten die Wässer, und dehnten sich mittelst der Wärme zur Atmosphäre aus. Die Gesetze der Attraction und Repulsion bleiben dieselben; die Arten der Grundstoffe ändern sich so wenig, als ihre gegenseitigen Verwandtschaften: folglich behauptet sich auch die Ordnung der Dinge, und mithin der allgemeine Zusammenhang, der Kreislauf der Uranfänge, der fortdauernde Einfluß der Erde und der festern Körper auf die Atmosphäre, und die Gegenwirkung, die Schwere, der Druck derselben, im mittlern Verhältnisse 28″ Quecksilber; beide, Temperatur und atmosphärischer Druck, sind die thätigen Mittelursachen aller Erscheinungen.

In unsern Gegenden beträgt z. B. das Maß des Wassers, welches ein Jahr hindurch aus den Wolken kommt, gegen 20 Kubikfuß. In den mittäglichen Erdstrichen wird mehr erzeugt, und gegen den Aequator fast noch einmal so viel. Dies Verhältniß ändert sich nicht. Wie einleuchtend wird es hierdurch: daß die atmosphäri-

sche Erscheinungen bestimmte Regeln haben, daß Attraction und Repulsion sich die Wage halten, und daß die physischen Kräfte in einem abgemeßnen Zusammenhange stehen!

Auf die innere Beschaffenheit der Erde wollen wir keine Rücksicht nehmen, sondern bloß auf die Oberfläche, insofern auf ihr die Veränderungen vorgehen, insofern sie sich selbst verändert, und auf die Ereignisse in der Atmosphäre. Die obere Rinde der Erde, in welcher die Vegetationen wachsen, und auf welcher Thiere und Menschen leben, enthält außer den verschiedenen Erdarten, Metallen und Metallkalken, welches insgesammt keine einfachen Substanzen, sondern ebenfalls der Veränderung unterworfen sind, Stoffe, wie sie der Dunstkreis hat oder doch empfängt, nur im konkreten Zustande. In der Atmosphäre sind sie durch den Wärmestoff luftförmig ausgedehnt. Die Erden können sich, wie die Metalle, in einer höhern Temperatur verflüchtigen z. B. der Kiesel durch die Flußspatsäure, der Demant und die edlen Metalle durch die Brennspiegelhitze. Ueberhaupt sind fixe Körper nur beziehungsweise fix, und erheben sich in einer höhern Temperatur luftförmig, wie die in unsrer Temperatur, und unter dem Druck von 28″ Quecksilber flüchtigern, in einer erniedrigtern Temperatur, tropfbarflüssig, dicht und fix werden. Nun bleibt diese Temperatur, wiewohl sie im mittlern Verhältniß unveränderlich ist, und bei den Abwechselungen, welche sie in verschiedenen Gegenden erfährt, ihre Grenzen hat, nie dieselbe, sondern verändert sich in der Erde, in den Körpern auf derselben, und in der Atmosphäre unaufhörlich theilweise, weil die Attractiv- und Repulsivkraft nie ruht, und weil folglich entweder hier oder dort ein Uebergewicht der mit- und gegenwirkenden Stoffe entsteht, daß Wärme mehr frei und gebunden wird, daß sich die Stoffe näher zusammen-

zusammenfügen oder mehr trennen, und nach Maaßgabe der Wirkungen und Gegenwirkungen, nach dem Zusammentreffen der Umstände, die körperlichen Erscheinungen bilden und darstellen. So löset der vermehrte Wärmestoff die Basis der verschiedenen Luftarten, und läßt sie selbst durch Attractivkräfte, welche sie besiegen, binden, daß sich die Gase wiederum verdichten. So werden unter der Leitung des Wärmestoffs analogische Stoffe zusammengeführt, und formen sich nach Beschaffenheit ihrer Natur und Art, nach der Mischung, welche sie eingehen, und je nachdem ihre absoluten Kräfte hierdurch näher bestimmt werden, wie sie wirken sollen und können, zu Körpern verschiedener Gattung. So bilden die Vegetationskräfte nie Saamen der Pflanzen, wenn sie in die Lage kommen, daß sie aus der Erde, aus dem Wasser, aus der Luft, u. s. w. analogische Stoffe anziehen, durch die Attraction und Repulsion in ihnen, durch den Einfluß derselben auf den Wirkungskreis außer ihnen, und durch die analogischen Mitwirkungen, der um sie versammleten Stoffe, nach den Gesetzen und Accommodationen ihrer Geschlechter, und in den mehr oder weniger bestimmten Perioden der Entwickelung, alle Gewächse. So hat sich der Saame selbst gebildet, als nach diesen Regeln sich seine Grundstoffe nach den allgemeinen Gesetzen physisch, und zugleich nach den bestimmten Gesetzen seiner Art auch organisch und chemisch vereinigten. So muß er, an diese Regeln gebunden, in seiner Entwickelung die Erscheinungen seiner Art durchgehen — bis er den analogischen Saamen selbst liefert — keimen, wachsen, reifen und in den Vorbereitungswerkzeugen sich als Saame isoliren. So entstehen die Körper aller Gattung, nach den sehr einfachen aber mannichfaltig modificirten Gesetzen der Attraction und Repulsion, aus ihren analogischen Stoffen, leiden die Veränderungen ihrer Gattung, und geben, wenn sie aufgelöset werden, in dem allgemeinen

Kreislauf der Dinge ihre Uranfänge zurück, aus welchen sich unaufhörlich neue Körper formen müssen.

Die pneumatische Chemie hat uns auf dem Wege der Zerlegung und Zusammensetzung mit mathematischer Gewißheit dargethan: daß die Grundstoffe der Erde, dem Wasser, den Luftarten und den Körpern beider organisirten Naturreiche in der Art gemein sind, daß diejenigen und fast die nämlichen, welche die eine Klasse von Wesen ausmachen, auch zu Dingen andrer Gattung genutzt werden. In den organischen sind fast keine andre Bestandtheile, und wenig mehr, als in den nicht organischen Körpern. Die Kräfte treten nur in diesen in eine einfachere, weniger bestimmte, und in jenen in die vollkommnere Verbindung, nach den Regeln der Art, in ein durchgängig bestimmtes Verhältniß der gegenwirkenden Kräfte, in ein eignes isolirtes System, in Beziehung auf die innere Oekonomie des körperlichen Ganzen und auf die Einwirkungen andrer Körper von außen. Die Stoffe in der Erde — wo sie mit den Erdarten und salzfähigen Basen entweder chemisch gebunden sind, oder denselben nur adhäriren — gehen bald in die Vegetationen, bald in die thierischen Körper über, und kehren, nachdem ihr näherer Zweck erfüllt ist, entweder wieder in den Boden zurück, oder werden zu andern Absichten verwendet. Der Hauptunterschied in den Körpern liegt in der Mischung der Bestandtheile, oder in der Verschiedenheit derselben, und in dem gegenseitigen Verhältnisse, wie sie sich zu eignen physischen Wesen vereinigten. In den Erden und in den festen Körpern überwiegt die Attraction die Repulsion, daß sie anschießen, sich krystallisiren und den Wärmestoff zwischen sich binden. In den organisirten, weniger festen und flüssigen Körpern ist die Repulsivkraft am thätigsten. Die Bestandtheile können sich weder verhärten noch zerstreuen, sondern müssen nach der Mischung

schung und nach dem Verhältniß der Kräfte, sich zu Wesen der Art formen, welche als Resultate solcher gegenseitigen Wirkungen werden sollen. In den luftförmigen Körpern behauptet der Wärmestoff so lange die Obergewalt, bis der Widerstand von Seiten der Attraction zu stark und die Basis das Gas anderweitig abgesetzt ist. Unter dem Druck von 28" Quecksilber und in unsrer Temperatur würden die meisten Stoffe luftförmig seyn, wenn nicht die Attraction der Repulsion das Gleichgewicht hielte, und wenn nicht verschiedene Arten von Uranfängen dem Wärmestoff — wo nicht feindlich — doch zu wenig verwandt wären, folglich die Attraction der Repulsion zu stark entgegenwirkte, daß jener Stoff nur in einer stärkern Anhäufung, an einem Orte, und in einzelnen Gegenden, sich der andern Stoffe, die ihm folgen müssen, bemächtigen und sie aus ihren Verbindungen lösen, aber nur eine gewisse Menge derselben haben kann, und den Ueberschuß absetzen muß. Von den kalischen Erden, als specifisch schweren Bestandtheilen der Körper, werden, weil sie salzfähige Basen sind, die meisten Grundstoffe gebunden und zurückgehalten. In andern Zusammensetzungen widerstehen dieselben dem Wärmestoffe weniger. Doch sind die erdigen Theile des härtesten Steins jenen Veränderungen unterworfen, treten — sollte es auch erst nach Aeonen geschehen — in den Kreislauf der Uranfänge zurück, und schießen in andre Formen an.

Die meisten Erscheinungen bilden sich auf der Oberfläche der Erde, wo alle Arten von Pflanzen wachsen, und alle Gattungen von Thieren leben. Das Gebiet physischer Wesen ist aber bis in die entferntesten Gegenden des Dunstkreises ausgedehnt und erstreckt sich so weit, als Wärmestoff, Licht, Elektricität und Aether reichen. Wer zweifelt, daß die höchsten Regionen der feinsten Flüssigkeiten mit der niedern Lage der Atmosphäre, wo sich die

Dünste

Dünste sammlen, in Verbindung und im Verhältniß gegenseitiger Einwirkungen stehen? Sie haben demnach Einfluß auf die Temperatur und den Druck der Atmosphäre. Bis zu einer gewissen Höhe über der Erde, in welche je ein kühner Aeronaute aufstieg, hat man noch Luft gefunden; ob sie gleich im Verhältniß mit der Entfernung vom Boden immer leichter und dünner, und zum Athmen nicht ganz geschickt war. Schwerere Stoffe schwimmen als Wolken und Nebel in den mittlern und untern Gegenden, und fallen, je nachdem sie sich dort ansammlen, und nach Beschaffenheit der Witterung in Regen, Schnee, Hagel herab. Den Beitrag, welchen die Atmosphäre, mit dem, was sie in sich begreift, an Licht, Wärme, Luft, Wasser, u. s. w. zum Leben der Pflanzen und Thiere, und zur Bildung vieler Körper liefert, berechnen wir sehr hoch, indem sie der Entwicklung der meisten Klassen von Wesen, und dem organischen Wachsthum derselben nothwendig ist, weil solche ohne sie nicht nur nicht sich in ihrer Art vervollkommnen, ja nicht einmal als bildungsfähige Wesen entstehen und fortdauern könnten, da die nämlichen Materien, den Urstoffen nach, ihre entferntern Bestandtheile ausmachen, zu ihrer Grundmischung mitgehören, in der Oekonomie der Entwickelung die analogischen Stoffe aus der Atmosphäre anziehen und verbrauchen, indem sie solche anders woher theils nicht hinlänglich, theils nicht einfach genug, theils nicht mit allen Organen aufnehmen können. Die Oberfläche der Erde, in welcher so mannichfaltige Kräfte gegenseitig wirken, und mit Hülfe des Wärmestoffs sich vereinigen und trennen, giebt ohne Unterlaß den Gewächsen und der Luft allerhand Stoffe ab. Aus den Vegetationen steigen nach Beschaffenheit ihrer Art, des Zustandes, der Entwickelung, der Tages- Jahreszeiten und der Witterung, Wasserstoff, Oxygen, Azota, Kohlenstoff, u. s. w. in die Atmosphäre, und die animalischen Wesen dünsten gleichfalls diese und andre Stoffe aus.

In

In den untern Regionen gehen diese alle mancherlei Verbindungen ein. Der Kohlenstoff vereinigt sich mit dem Oxygen zur Kohlensäure. Oxygen und Azote treten in Luft zusammen, oder jedes einzeln ersetzt den Abgang, welchen die Luft durch die Einwirkung der in ihr befindlichen Körper auf sie an einem oder dem andern Bestandtheile verloren hat. Der Wasserstoff und ein andrer Theil vom Oxygen verbinden sich zu Dünsten und Wässern; ein noch andrer Theil des Oxygen läßt sich von den verschiedenen salzfähigen Basen abziehen, und bildet Mittel- und Neutralsalze; Oxygen und Wasserstoff schießen in Ammoniak zusammen. Bis zu einer gewissen Höhe steigen nur einfache Stoffe, oder solche, die in der Zusammensetzung noch luftförmig bleiben, und specifisch leichter als die Luft selbst sind. Der schwere Kohlenstoff senkt sich bald auf die Erde nieder; und wenn sonst noch schwere Stoffe durch die Gewalt der Wärme aufwärts gerissen werden: so können sie nur als unbestimmlich kleine Körperchen von andern voluminösern gehoben und getragen werden, oder fallen zu Boden. Die Grundstoffe physischer Wesen kommen demnach auch aus den Erden in die andern Naturreiche, und aus diesen in die Erden zurück. Alle Körper sind im Zustande gegenseitiger Einwirkung und Verwechselung der Uranfänge. Die innerliche Mannichfaltigkeit der Werke bestreitet die Natur mit einerlei Materialien. Die weise und wirthliche Einrichtung des Ganzen erfüllt uns mit Bewunderung und Erstaunen, wenn wir bedenken: daß der Umlauf der physischen Ursachen, so willkührlich er scheint, sich in unveränderliche Gesetze füget, daß die unaufhörlich gegen einander streitenden Kräfte so berechnet, und in so bestimmte Verhältnisse gebracht sind, daß bei allen Veränderungen und zufällig scheinenden Formen die große Regelmäßigkeit unversehrt erhalten wird.

Wir

Wir stellen uns die Erde mit der Atmosphäre als ein eignes Ganze, als ein einzelnes körperliches System vor, und sehen hier nicht weiter auf den Zusammenhang, in welchem sie mit andern Weltkörpern steht, wo gleichfalls die gegenseitige Attraction und Repulsion die Totalveränderungen hervorbringen. Wir könnten ihr ein organisches Leben zuschreiben, denn die Organisation ihrer Theile ist unverkennbar. Wenigstens wird man sich von einer durchgängig planmäßigen Anordnung, von der vollkommensten Uebereinstimmung in den Erscheinungen, von abgemeßnen und nach Gesetzen erfolgenden Veränderungen, von einer regelmäßigen Verkettung der Ursachen mit den Wirkungen, von einem vom Größten bis zum Kleinsten durchgeführten Ebenmaaße, in den thätigen Kräften, von einem in allen Stücken bewährt gefundenen, und so weit unsre Untersuchungen reichen, erwiesenen Zusammenhange überzeugen müssen. Wie wäre auch sonst die unverrückte Ordnung in den Ereignissen, die ununterbrochne Fortdauer aller Gattungen von Wesen durch die Fortpflanzung der Arten denkbar?

Der Planet begreift eine bestimmte Summe von Substanzen und Kräften verschiedener aber durchgängig bestimmter Wesen, verschiedener, aber auch nicht um einen Stoff zu vergrößender noch zu vermindernder Klassen. Die Totalmischung ist unwandelbar; und die allgemeinen Veränderungen ereignen sich nach den Gesetzen der Attraction und Repulsion. Hierin gründen sich die Modificationen der Wirkungen und Gegenwirkungen, daß kein Fall gegen die Regel verstoßen kann, weil er voller Erfolg einer vollen Ursach ist, aus dem Zusammenhange aller wirkenden Kräfte ausgeht, und in denselben bestimmt eingreift. Zwar können wir aus Mangel an Einsicht in die Totalordnung der Dinge, diese bedingte Nothwendigkeit der Ereignisse nicht aller Orten darthun; vielmehr bemerken

wir viel scheinbare Unregelmäßigkeiten, und geben z. B. die Hoffnung auf, die so sehr dem Wechsel unterworfne Witterung Monate vorher mit Gewißheit zu bestimmen. Dennoch aber zweifeln wir nicht, daß auch die willkührlichsten Veränderungen, wie sie uns scheinen, eben sowohl zureichende Gründe haben, und sich so bedingt nothwendig zutragen müssen, als Mondswechsel und Sonnenfinsternisse. Diese berechnen wir, und haben der Bahn der Kometen nachgespürt, weil wir die Gesetze wissen, nach welchen sie sich richten; von jenen wagen wir täuschende Vermuthungen, weil wir von den Modificationen der Gesetze nicht unterwiesen sind.

Da Wirkungen und Ursachen, die Kräfte in allen Verhältnissen mit andern Kräften, in welche sie je kommen, und auf jeden Fall, der sich zutragen möchte, wie dann die Kräfte sich äußern, und was dann für Erfolge entstehen müssen — und der ganze Zusammenhang so genau und pünktlich geordnet ist: so muß die allgemeine Thätigkeit und die Wirkung jeder besondern Kraftanwendung, mithin jeder Körper, als Effect von dem Zusammentreten gewisser und auf eigne Art gemischter Stoffe, nach den Regeln der Attraction und Repulsion, überhaupt jedes besondre Naturereigniß eben so bedingt nothwendig seyn. Die Gesetze bleiben dieselben, die Stoffe und ihre Menge die nämlichen; die mittlere Temperatur unterwirft sich keinem Wechsel. Jedoch es ist kein Stillestand noch Ruhe; die Attractiv- und Repulsivkraft überwiegen sich wechselsweise, je nachdem sich hier oder dort die Temperatur ändert: folglich tragen sich die Erscheinungen als Effecte der sich entweder vereinigenden oder trennenden Stoffe, in Uebereinstimmung mit den Modificationen der an sich unveränderlichen Naturgesetze zu. Diese Modificationen, deren die Regeln je fähig sind, waren entweder schon ein oder das andremal wirklich; oder sie werden noch künftig

wirklich

wirklich werden. Mithin können entweder keine neuen Erscheinungen, keine neuen Körper entstehen; oder aber, je nachdem einmal die Kräfte aus bereits wirklichen und vollen Ursachen neue Erscheinungen bilden, werden sie den Modificationen der an sich unveränderlichen Gesetze, so wie solche sich künftig eräugen, gemäß seyn. Nach diesem zweifach möglichen Fall stehet entweder schon das mittlere Verhältniß fest, was für Körper und Gattungen derselben je werden sollen — dies ist am wahrscheinlichsten — und dann müssen, so wie auch die Stoffe in ihrer nächsten Bestimmung wechseln, die Klassen der Körper und die Arten physischer Erscheinungen beständig und fortdauernd seyn, daß keine Klasse noch Art ganz untergehen kann, und, wenn sich eine einmal verringern oder vergrößern sollte, eine andre ähnlicher Art in diesem Verhältniß sich vermehrte oder verminderte. Stehet das mittlere Verhältniß nicht fest, daß noch nicht alle Vereinigungen ein oder das andremal gewesen sind — welches so wahrscheinlich nicht ist — so werden die künftig neuen Erscheinungen jenes Verhältniß erst bestimmen. Willkührlich und ungefähr aber wird dennoch nichts geschehen, sondern nach den vollen Ursachen, welche jetzt schon da sind; und auch die künftig ganz neuen Ereignisse werden analogisch und mit den schon wirklich gewesenen gleichförmig seyn. Wir müssen demnach bei allen physischen Vereinigungen zu gewissen Körpern ein mittleres Verhältniß annehmen: daß nämlich stets eine gewisse verhältnißmäßige Summe von Stoffen luftförmig wird, wenn luftförmige in den konkreten Zustand übergehen, oder tropfbare Flüssigkeiten ausmachen, je nachdem die luftförmigen und flüssigen einen Abgang litten, damit die Klasse der Körper wieder ergänzt werde, welche sich vermindert hatte. Nicht in der Bedeutung, daß keine Gattung von Körpern absolut kleiner werden könnte, sondern in dem Sinne: daß, wenn eine abnimmt, eine andre analogischer Mi-

schung dafür zuwächset, denn hierdurch wird das Verhältniß so wenig gestört, daß vielmehr die schicklichsten Vorbereitungen getroffen werden, daß sich die einmal gegen das Verhältniß verringerte Art der Körper vermehren und ausbreiten kann.

Unsre physikalischen Erkenntnisse erstrecken sich zwar nicht über den ganzen Zusammenhang der Dinge, daß wir hier mit mathematischer Gewißheit etwas festsetzen könnten. So viel ist aber höchst wahrscheinlich: daß eine ganz neue Gattung von Wesen eher entstehen, als daß eine, welche Jahrhunderte gewesen ist, untergehen kann. So wenig, als sich die Stoffe verringern oder vermehren; so wenig sich die Gesetze ändern, nach welchen sie wirken; so wenig jetzt neue Modificationen der Gesetze und neue Erscheinungen wirklich werden: so wenig kann die allgemeine Ordnung leiden, noch aus der Kette der Wesen ein Glied ausgelöset werden.

Mit den Metallen, Erden, u. s. w. gehen keine erhebliche Veränderungen vor. Die Grundstoffe, aus welchen dieselben zusammengesetzt sind, werden entweder specifisch schwerer befunden, als die gewöhnlich luftförmigen Stoffe, oder sie sind so fest an specifisch schwerere gebunden, daß sie im natürlichen Zustande mit ihnen vereinigt bleiben, selbst gewaltsam durch den Wärmestoff abgerissen sich nicht hoch in die Atmosphäre erheben, sondern wenn sich die Wärme, ihrer Natur nach, unter die angrenzenden Körper bis zur gleichen Temperatur verbreitet, entweder einfach, oder in analogischen Verbindungen zur Erde nieder sinken. Es bilden sich demnach aus ähnlichen und gleichen Ursachen ähnliche und gleiche Körper, selbst in der nämlichen Gegend; und wenn einmal die eine Gattung derselben einen merklichen Abgang leidet: so vermehrt sie sich ein andermal über ihr bisheriges Verhältniß. Ueberhaupt ist der Unterschied unter den Mineralien, Erden und

Metallen so groß nicht. Die Grundstoffe sind fast dieselben, sie gehen nur verschiedene Mischungen ein, und kehren sofort in die frühere Verbindung zurück, so bald sie frei sind, und in ihrem Wirkungskreise mit verwandten Stoffen zusammenkommen. Darum ändert sich die Oberfläche der Erde mit denen auf ihr befindlichen Vegetabilien und selbst Thierarten so wenig und langsam, daß der Boden im Ganzen noch so beschaffen ist — so gut oder so schlecht — als er vor Jahrhunderten war, daß noch dieselben Gewächsarten da angetroffen werden, noch dieselben Thiergattungen da leben, noch dieselben Mineralien sich da erzeugen. Wäre es in den Schachten der Erde anders, daß dort Metalle anflögen, wo bisher keine ausgefördert wurden: so würden wir es um so weniger als Ausnahme von der Regel gelten lassen, als einige Physiker noch nicht des Irrthums überwiesen sind, wenn sie behaupteten, daß manche besonders schwere Erden oxydirte Metalle wären, und daß es uns nur noch nicht gelingen wolle, ihnen das Oxygen zu entziehen, und sie als Metalle herzustellen.

In Hinsicht auf die Stoffe, welche im gewöhnlichen Zustande — in unsrer Temperatur und unter dem Druck der Atmosphäre von 28″ Quecksilber — luftförmig sind, und in Ansehung der Verbindungen, welche sie mit fixen und specifisch schwerern Stoffen eingehen, hat man auch noch keine große Veränderungen wahrgenommen. Die Gewächse einiger Gattungen, welche jene Stoffe zur Grundlage haben, wie die Thiere einiger Arten und die Menschen in einigen Gegenden, vermehrten oder verminderten sich. Es ist aber noch keine Art ganz ausgegangen; und gewiß liegt auch hier ein mittleres Verhältniß zum Grunde, welches im Laufe der Veränderungen, welche diese Körper erfuhren, entweder schon herausgekommen ist, oder noch hervorgehen wird. In dasselbe werden

den sich alle Abwechselungen fügen müssen. Nun mag die Kultur eine Klasse von physischen Wesen noch so sehr vermehren, die Politik die Bevölkerung noch so sehr begünstigen: das mittlere Verhältniß jeder Ordnung von Körpern muß darum doch feststehen, weil Kultur und Politik die Regeln der Natur nicht ändern, sondern nur modificiren, und weil die Modificationen mehr von den Gesetzen der Natur, als von aller Kultur und Politik abhängen.

Sollte es z. B. gegründet seyn, daß sich die Menge des Wassers auf der Erde verringert hätte: so müßte die mittlere Temperatur gestiegen seyn, die Atmosphäre sich erweitert und erhöhet, und mehr luftförmige Stoffe aufgenommen haben. Andre Ursachen dieser vorgeblichen Veränderung sind mit dem gegenwärtigen Zustande der Physik nicht zu vereinigen. Gesetzt, die Sache verhielte sich, wie sie von einigen geglaubt wird: Ströme können austrocknen, Seen versiegen, die Menge des Wassers mag sich überhaupt vermindern, muß sich aber auch wieder vermehren können; oder die Gesetze der Natur sind aufgehoben, der Zusammenhang ist zerrissen, und die Welt wälzt sich mit einem beschleunigten Laufe der nahen Auflösung entgegen.

Die Stoffe ohne Unterschied äußern Wirksamkeit in einem gewissen Grade, und auf gewisse Entfernungen. So weit reicht unsre Naturwissenschaft zwar nicht, die Grade, Entfernungen und den Wirkungskreis zu bestimmen, wie wir die Verwandtschaften unter den Stoffen entdeckt und geordnet haben; aber kein Physiker wird uns folgende Sätze streitig machen.

Erstens: daß der Wirkungskreis luftförmiger Stoffe so weit reiche, als ihr Volumen sich ausdehnt.

Zweitens: daß die feinsten Flüssigkeiten, Aether, Licht, Wärme, magnetische und elektrische Stoffe, welche

in der ganzen Natur verbreitet sind, so weit wirken können, als ihnen keine, theils von andern Stoffen erregte, theils in ihnen selbst liegende, Hindernisse fernern Einflusses vorkommen.

Drittens: daß der Wirkungskreis erdiger zu gröbern und festern Körpern verbundener Stoffe, und der feinern, im einfachen Zustande zwar luftförmigen, aber mit gröbern und schwerern vereinigter Stoffe eingeschränkter seyn müsse, als der freien und leichten, die luftförmig werden und dem Wärmestoff ungehindert folgen. Daher ist der Druck der Atmosphäre auf die Erde so stark, daß er allein vermag, die festen Körper zusammenzuhalten, welche bei einer erhöheten Temperatur und bei Verminderung des Drucks weicher werden; sich lösen, schmelzen, sich verflüchtigen würden. Der Gegendruck der Erde und der festen Körper auf derselben bewirkt nichts weiter, als daß sie wegen des in ihnen befindlichen Wärmestoffs sich nicht noch stärker und insgesammt zu Stein verhärten. Daraus können alle Stoffe, welche die Atmosphäre bilden, die feinen Flüssigkeiten der Luft, die Wärme, das Licht, Elektricität, die Dünste in der Luft, aus einer Meilen weiten Entfernung Veränderungen auf der Erde hervorbringen, weil die Massen dieser Flüssigkeiten ununterbrochen bis so weit herunter reichen, und ihr Wirkungskreis erst da begrenzt wird, wo heterogene Stoffe und Massen ihnen entgegenstehen. Dagegen wirken diese nicht weiter auf jene zurück, als so fern von ihnen Theile ausgeben, und entweder zu der Quelle ihres Wesens als Wärme- und elektrische Stoffe, u. s. w. zurückkehren, oder sich in Luftarten und Dünste sammlen.

Licht und Aether, welche kein specifisches Gewicht haben, müssen sich am höchsten über die Erde erstrecken. Bis dahin reicht auch der Wärme- und elektrische Stoff; der erstere, weil er mit dem Lichtstoff nahe verwandt ist,

und der andre, weil er den Wärmestoff regiert, sich mit allen einfachen Stoffen verbindet, und entweder der Aether selbst oder Modification desselben ist. Ueber die Stoffe, welche gemessen und gewogen werden können, erhebt sich der Wasserstoff, denn er ist dreizehnmal leichter als die atmosphärische Luft. Diese Stoffe bilden die höhern noch nicht entzündbaren Regionen, weil zum wirklichen Brennen Oxygen erfordert wird, das schwerere Oxygen so hoch nicht steigt, folglich weder Flamme noch Wasser erzeugt. Jedoch gelangt es mit dem Azote *) bis an die Grenzen dieser Gegend, in der größten luftförmigen Ausdehnung, deren es fähig ist. Die untere nächste Region enthält die gemeine atmosphärische Luft. Je nachdem der Druck des Dunstkreises zu- oder abnimmt, und die Temperatur sich erniedriget oder erhöhet, wird diese Flüssigkeit verdichtet oder verdünnt. Die niedrigen Luftregionen haben mancherlei fremdartige Stoffe, welche sich an andre luftförmig werdende Körper anhängen, oder vom Wärmestoff aufwärts gerissen wurden, und nachmals zur Erde zurückkehren, z. B. den Kohlenstoff, welcher der Schwere und Trägheit ungeachtet, vom Wärmestoff gelöset, von Gewächsen und Thieren reichlich ausgestoßen wird, und in Verbindung mit dem Oxygen, in feuchten Gründen, besonders des Nachts, die niedrigste Schicht des Dunstkreises ausmacht, jedoch selten reine Kohlensäure ist, daß Lungen nicht darin athmen könnten.

*) Im Azote säuert sich der Phosphor. Es muß daher dieser Stoff oxydirt seyn, wiewohl nur in den ersten Graden der Oxygenesation, weil er irrespirabel ist und nicht die Flamme nährt: folglich sich nicht, wie die gemeine Luft zersetzt. Wir behalten den Ausdruck: Azote! bei, erkennen es aber nicht für einen eignen Grundstoff, sondern urtheilen: es ist, mit Wärmestoff gesättigt und luftförmig ausgedehnt, die schwach oxydirte Luft selbst, welche, wie alle oxydirte Körper viel Stuffen der Oxygenesation fähig ist, und im mittlern Verhältniß oxygenesirt die gemeine Luft ausmacht. Die Anwesenheit des Azote in den höhern Gegenden der Atmosphäre wäre sonst nicht füglich erklärlich.

So würde die Atmosphäre beschaffen seyn, wenn alle Luftarten im ruhigen Gleichgewicht wären. Sie nähert sich demselben zwar bei stillem und heiterm Himmel; aber zu keiner Zeit kann sie es je in irgend einer Gegend haben, denn der Streit zwischen Attraction und Repulsion ruhet keine Sekunde, und der Ursachen zu Veränderungen sind unzählige. Unter den Weltkörpern selbst, welche sich ohn Unterlaß bewegen, und ihre gegenseitige Lage wechseln, ist in ihrer gegenseitigen Attraction kein Stillestand. Die Erde wälzt sich rastlos in ihrem Gleise. In einer ähnlichen abgemeßnen Ordnung setzen ihre nahen und entfernten Nachbaren unermüdet ihren Kreislauf fort. Die Einwirkungen der Sonne auf unsern Planeten leuchten auch dem Ununterrichteten ein; die Einflüsse des Mondes sind unleugbar. Mithin erstrecken sich die Verhältnisse der übrigen Weltkörper zuverlässig weiter, als auf den uns bekannten allgemeinen Zusammenhang im System; ja die Abnahme der Inclination der Ekliptik muß Folgen haben, welche man zwar jetzt noch nicht alle bestimmen kann. An den Veränderungen, die von oben herab auf der Erde veranlaßt werden, nimmt die Atmosphäre Theil, da sie als ein Gemisch der feinsten Flüssigkeiten leicht in Bewegung gesetzt wird. So erstrecken sich die Wirkungen der Lichtmaterie, von der Sonne erregt, bis auf die Erde. Dieser Stoff durchdringt den Aufenthalt der Dünste, wirkt auf alle ihm verwandte Stoffe, ändert die Temperatur und den Druck der Atmosphäre, und gießt Leben und Gedeihen über die organischen Wesen aus. So kommen mittelst des hierdurch geweckten Wärmestoffs Oxygen, Azote und alle Luftordnungen in Bewegung. Repulsion reizt Attraction; die gegenseitigen Einwirkungen erzeugen die mannichfaltigen Phänomene am Horizont, und verbreiten ihre Einflüsse auf alle festen Körper unter ihnen, die der Mittheilung der Attraction und Repulsion fähig sind. So senken sich, je nachdem der Druck der Atmosphäre

mosphäre sich ändert, aus der Erde ausgegangene und durch den Wärmestoff ausgetriebene, dem Dunstkreise und den festen Körpern gemeinschaftliche, Stoffe nieder, befördern Wachsthum und Reife, Auflösung und Zerstörung, neue chemische und organische Verbindungen, den rastlosen Wechsel der Stoffe zu verschiedenen Bestimmungen, die gegenseitige Einwirkung der Erde und der Atmosphäre.

Der Zusammenhang zwischen den Luftregionen unter sich mit den unter denselben befindlichen festern Körpern ist auf viele Weise befestiget. Die Stoffe des Lichts, der Elektricität, der Wärme, Wasserstoff, Azote, Oxygen, Kohlenstoff sind in der Atmosphäre und zugleich vielen gröbern körperlichen Dingen gemein. Dort gehen sie luftförmige und hier tropfbarflüssige und feste Verbindungen ein. So wie sie hier die Stelle ändern, und bald zu dieser bald zu jener Bestimmung verbraucht werden: so geschieht es dort noch eher. Bei dem mindesten Wechsel der Temperatur nähern oder entfernen sie sich von einander, treten in andre Verhältnisse, bilden die verschiedenen atmosphärischen reinen und gemischten Flüssigkeiten, trennen sich wieder, treffen in Zusammensetzungen zusammen, welche der Schwere wegen niederfallen, gehen in die Mischung dichter Körper ein, und durchwandern mancherlei Klassen fester Wesen, ehe sie sich wieder in höhere Regionen erheben. Dagegen sind andre analogische Stoffe aufwärts getrieben worden, damit das mittlere Verhältniß unter den luftförmigen Stoffen unverändert bliebe. Den Zusammenhang gegenseitiger Einwirkungen zwischen der Erde und den auf derselben vorhandenen Dingen, und zwischen der Atmosphäre, unterhalten hauptsächlich der Licht- Wärme- und elektrische Stoff, denn diese erfüllen alle Regionen des Dunstkreises, theilen sich in gewisser Art allen Körpern mit, weil sie in ihnen eine mit ihrer Kraft

übereinstimmende Empfänglichkeit und Verwandtschaft vorfinden.

In den höchsten Regionen, deren Anfang für uns unerreichbar und deren Grenze absolut unerforschlich ist, sammlen sich die Stoffe des Aethers, des Lichts, der Wärme, der Elektricität, die leichtesten von allen, welche in der Anhäufung selbst, nach dem dermaligen Zustande unsrer Erkenntniß von ihnen keine Schwere haben, und von welchen wir also noch nicht wissen, in wie fern sie den Druck der Atmosphäre vergrößern. Nach ihnen — nach unten zu — folgen die übrigen luftförmigen Flüssigkeiten vom Wassergase an bis zur Kohlensäure. Diese verschiedenen Regionen haben keine festen Grenzen, sondern die Gase fließen in einander und bilden die gemischten Luftarten, der oxygenesirten brennbaren Luft, der hydrooxygenesirten, der mit Azote gesättigten, der mit Kohlensäure angeschwängerten Luft. Alle von der höchsten bis zur niedrigsten wirken gegenseitig, vermöge der anziehenden und zurückstoßenden Kraft, bei veränderter Temperatur und unter dem abwechselnden Druck der Atmosphäre. Die Luftregionen senken sich näher zusammen, und die Gase verdichten sich; oder jene dehnen sich über einander aus, und diese verdünnen sich. Aus den festen und flüssigen Körpern, aus den Thieren, Pflanzen, aus dem Wasser, werden analogische und heterogene Stoffe durch ihre gegenwirkenden Kräfte abgeschieden, oder durch den Wärmestoff gelöset und aufwärts geführt, als Wasserstoff, Azote, Oxygen, und schwerere, als Kohlenstoff und Phosphor, als Atomen, mit den specifisch leichtern so innig verbunden, daß sie bis zu einer gewissen Höhe getragen werden. Auf die Weise können Salze, Säuren, Kalien, erdige und metallische Stoffe in einer unendlichen Feinheit — selbst sichtbar als Rauch — mit den Wasser- azotischen und oxygenesirten Gasen aufsteigen, sich,

wie

wie der Kohlenstoff, zu einer beträchtlichen Höhe erheben, bis sie anderweitige Verbindungen eingehen und fallen.

In den obern Regionen, wo das Wassergas mit dem Licht- Wärme- und elektrischen Stoff zusammenkommt, und folglich gegenseitige Einwirkungen vorgehen, bilden sich weiter keine uns bekannte Erscheinungen, als das Nordlicht. Bis dahin gelangt das Oxygen nicht: folglich kann der Wasserstoff so wenig als ein andrer, der mit ihm zusammentrifft, einer Entzündung fähig seyn, wohl aber den Lichtstoff anziehen, daß alsdann jenes Phänomen von uns beobachtet wird. Die höhern Regionen umfassen einen größern und höhern Raum, als die niedrigern, weil die luftförmigen Stoffe in denselben leichter sind, und wegen des geringern Drucks der Atmosphäre sich mehr ausdehnen, der Wärmestoff aber, mittelst dessen die Verdünnung geschieht, dies ungehinderter bewirken kann, indem die Attractivkraft ihm weniger Widerstand leistet. Das Wasserstoffgebiet hört auf, wo das oxygenesirte Gas angrenzt und eingreift. Hier und in der Region der Wolken, welche aber nicht an allen Orten noch zu aller Zeit über die Meeresfläche gleich erhaben ist, indem die Luftschichten bei veränderter Temperatur sich bald erweitern, bald senken und verdichten, bilden sich die atmosphärischen Wässer. Diese Region enthält eine azotische oxygenesirte mit Wasserstoff gemischte Luft: daher hier Dünste und Wolken erzeugt werden.

Wir nehmen drei Luftgegenden an, von welchen die Wassergasregion die obere und die der gemeinen Luft die niedere ist. Sie stehen auch bei dem beständigsten und hellsten Wetter, wenn weder Barometer noch Thermometer die geringste Veränderung andeuten, im ununterbrochnen Verhältniß gegenseitiger Einwirkungen. Denn die festen und flüssigen Körper dünsten aus; oder es werden unaufhörlich mancherlei Stoffe luftförmig und stö-

ten, wenn gleich für unsre Beobachtungen unmerklich, bis zu den entferntesten Grenzen der Atmosphäre das Gleichgewicht. Oder es gehen luftförmige in den flüssigen und festen Zustand über; oder es ereignet sich beides zugleich. Wir werden die Veränderungen gewahr, sofern die Summe der luftförmigen Stoffe in der Gegend, wo wir Beobachtungen anstellen, wächset oder abnimmt, wenn Wärmestoff frei oder gebunden wird, die Winde brausen, die Wettergläser fallen oder steigen, der Himmel sich bewölkt oder aufklärt.

Fortgesetzt gehen Wasserstoff, Azote, Oxygen von der Oberfläche der Erde aus. Wenn dies auch in der größten Menge geschieht: so trübt sich darum der Dunstkreis nicht, sondern die Luft bleibt klar, so fern sie sich nur nicht zu Dünsten vereinigen. Sie gelangen zu der Region, welche ihrer analogischen Gasart angewiesen ist, und vermehren das Volumen derselben. Ist die Luft dünn: so wird ihr Druck auf die flüssigen und festen Körper leichter, und ihre Einwirkung auf dieselben schwächer: es steigen weniger Stoffe in der Summe auf und in einem veränderten Verhältnisse, mehr Azote und viel Wasserstoff, der bei seinem Durchgange durch die untere Region so viel überschüssiges Oxygen nicht antrifft, daß er sich zu Dünsten und Wasser verbinden kann, und frei durchzieht, indem das mit Azote gesättigte Oxygen die Reaction auf den Wasserstoff nicht äußert, welche nöthig wäre, um ein atmosphärisches Wasser darzustellen. In beiden Fällen, daß gleich viel Stoffe — mehr oder weniger — luftförmig werden, als den luftförmigen Zustand verlassen, und so lange sie dauern, steht das Quecksilber auf der Skala des Barometers unbeweglich, im erstern Falle hoch und im andern tief. Aber der Zustand muß sich auch in beiden Fällen ändern. Die Winde stören die gleichmäßige Bewegung der Stoffe. Das Geschäft der Ausdünstung

der Erde mit ihren Stoffen erfolgt bald stärker, bald schwächer. Der Dunstkreis nimmt mehr Stoffe auf, als er absetzt, oder giebt mehr zurück als er empfängt. Die Temperatur kann nicht dieselbe bleiben. Es müssen sich hiernach die atmosphärischen Erscheinungen richten; und je nachdem sich mehr Umstände und Gründe vereinigen, darnach fallen die Folgen aus. Ist in der Luft nicht die nämliche Temperatur, welche die Erde hat: so entsteht hieraus allein schon eine allgemeinere gegenseitige Einwirkung nach der wesentlichen Eigenschaft des freien Wärmestoffs, welcher sich beiden gleich mitzutheilen strebt. Die kältere Erde empfängt Wärmestoff aus der wärmern Luft, mit ihm Stoffe, welche derselbe luftförmig ausdehnte, und an sie und an die Gegenstände auf ihr absetzt. Die wärmere Erde hingegen verläßt der Wärmestoff und reißt allerhand Stoffe luftförmig mit sich in die Atmosphäre. So bilden sich im erstern Fall Thau und Reif, und im zweiten Nebel und Dampf, wie wir ihn in Gründen ruhen und aus den Gewässern wie Rauch aufsteigen sehen.

Die Region der Wolken nimmt man gemeinhin fünf bis sechs tausend Pariser Fuß über die Meeresfläche erhaben an, und nennt die sichtbaren Dünste in derselben Wolken in dem untern Luftgebiet aber Nebel; wiewohl nach meinen Beobachtungen im Sudetischen Gebirge unter beiden kein andrer Unterschied statt findet, als daß die Wolken oft dichter sind, als der Nebel, nicht eine gleiche Dichtigkeit haben, wie dieser, und zuweilen in bemerkbaren Zwischenräumen vorüberziehen, indem der Nebel vor den Winden mehr geschützt, sich gleichmäßiger verdichten und ausbreiten kann, und an der Erde unmittelbar unter ihm Dünste fallen läßt. Es bildet sich zuweilen in demselben wirklicher Reif und Regen, und nur darum kein vollkommner Schnee, weil die

dickere Luft die Krystallisation hindert, auch darum kein Hagel, weil nahe unter ihm die festen und erhabenen Gegenstände den elektrischen Stoff anziehen, welcher zur Hervorbringung desselben erforderlich ist: sonst würden sich im Nebel eben so wohl als in den Wolken Blitze erzeugen. Die Region der atmosphärischen Wasserbildung ist die mittlere, wohin Wasserstoff, Azote, Oxygen, phosphorische und andre feine Stoffe gelangen.

In dem Zustande des Gleichgewichts ist die Gegend des überschüssigen Wasserstoffgases die nächste über ihr. In der scheinbaren Ruhe fühlen sich beide gleich stark, jene mit Oxygen und andern Stoffen, diese allein mit Wasserstoff; und so lange das Verhältniß nicht gestört ward, eräugete sich keine Erscheinung. Das Barometer steigt. Aber in der ganzen Gegend mußte die Temperatur dieselbe seyn, und der Druck der Atmosphäre nicht wechseln, wenn der ruhige Zustand lange dauern sollte. Die geringste Veränderung darf nur eintreten: und die Folgen erstrecken sich ins Unendliche. Die Kräfte der lebenden Natur sind ja im ewigen Streite. Die Gestirne wirken; und die Erde wirkt zurück; alle Gebiete des Dunstkreises stehen im gegenseitigen Einfluß. Die Atmosphäre drückt die Erde, folgt dem Reiz der vegetabilischen, thierischen und erdigen Wesen, und nährt und vergrößert, vervollkommnet und verändert sie: und aus der Erde und den Körpern auf derselben wird der Abgang aus der Atmosphäre ohn Unterlaß erstattet. Ja der Dunstkreis ist ein Theil der Erde selbst, ihr feineres Organ. Beide machen ein System, haben einerlei Gesetze; zwischen beiden herrscht der engste Zusammenhang der thätigsten Kräfte. Was in der Atmosphäre vorgeht, und auf der Erde sich eräuget, und umgekehrt, ist Gesammtwirkung gemeinschaftlicher Ursachen. Die größte oder kleinste Veränderung, hier oder dort, wird Glied der unendlich verschlungenen

Kette

Kette physischer Ereignisse. Der Zusammenhang zwischen den luftförmigen Stoffen kann noch weniger unterbrochen werden, weil er überhaupt unter einfach zusammengesetzten und analogischen Flüssigkeiten inniger seyn muß. Die Luftregionen fließen nämlich in einander, haben die Elemente des Aethers, des Lichts, der Elektricität, der Wärme ohnehin gemein: und mittelst derselben verbreiten sich die Veränderungen durch die ganze Atmosphäre, nach Maaßgabe der in ihr vorhandenden wirkenden Stoffe. Häuft sich nun das Oxygen: so zieht es in dem Verhältniß, als dies geschieht, den Wasserstoff neben und über sich stärker an. Oder nimmt der Wasserstoff an Volumen und daher an Attractivkraft zu: so strebt er mit dem Oxygen neben und unter ihm sich zu verbinden. Die Vereinigung kann nicht anders als langsam erfolgen, weil die Anhäufung langsam vor sich geht. Hier wirkt kein freier Stoff, folglich auch kein Stoff plötzlich und mit ungebundener Kraft; sondern während dessen, daß die Vereinigung im Werden ist, oder daß ein atmosphärisches Wasser entstehen will, löset sich eben so allmälig der Wärmestoff so wohl von dem Oxygen, als von dem Wasserstoff; und beide treten näher zusammen, und formiren ein kleineres Volumen, als vorher im abgesonderten Zustande. In dies Verhältniß setzt sich eben so nach und nach die ganze Luftregion. Es erhöhet sich die Temperatur, und zugleich vermindert sich der atmosphärische Druck, der vorher zugenommen hatte, je nachdem Wasserstoff und Oxygen hinzukamen, weil sich mittelst des frei werdenden Wärmestoffs die Luft ausdehnt und seitwärts ausweicht. In dem Verhältniß, wie das Barometer fällt, steigt es in den benachbarten Gegenden. Doch kann zu diesem Ereigniß eben so wohl die veränderte Temperatur, oder der veränderte Druck der Atmosphäre, die erste Gelegenheit geben.

Es

Es erzeugen sich nun Wolken neben einander von verschiedener Dichtigkeit und über einander in verschiedenen Schichten, treten insgemein, je tiefer sie sich senken, näher an einander, werden dunkler und dem Auge undurchdringlicher. Noch können sie von der untern Region getragen werden, denn ihr Volumen ist specifisch leichter, als ein gleiches Volumen der unter ihnen befindlichen Luft. Sie sind noch nicht Wasser, sondern Dünste, welche aus Oxygen und Wasserstoff bestehen, noch mehr Wärmestoff gebunden enthalten, als das wirkliche Wasser, wodurch sie Ausdehnung haben, welche sie nicht sinken läßt. Alle Jahre liefern uns Beispiele von trüben Tagen und Wochen, in welchen es dennoch nicht regnet. Und daß Dünste eben so wohl leichter als schwerer, als die gewöhnliche Luft seyn können, beweisen die theils steigenden theils sinkenden Nebel. Mit der neuesten Chemie und Physik, gestehe ich, kann ich die Theorien nicht reimen, nach welchen man sich die Dünste entweder als Wasserbläschen, welche Luft einschließen, oder als Wasserkügelchen, mit einer elektrischen Atmosphäre umgeben, vorstellt. Zwar müssen die Wasserdünste, von allen Seiten gepreßt, auch rund seyn. Aber aus vollkommnem Wasser können sie nicht bestehen; ob sie gleich mit dem Wasser eine gleiche Mischung an Wasserstoff und Oxygen, nur mehr Wärmestoff gebunden haben, welches bis zur Anschauung daher erweislich ist: weil Wasser in einer hermetisch versiegelten Glasröhre durch die Hitze, und mithin allein durch den Wärmestoff, in eine Dampfgestalt, und aus derselben, wenn ihm die Hitze entzogen wird, wieder in die erstere Flüssigkeit verwandelt werden kann. Nur tritt hier, um diese Erscheinung zu bewirken, des eingeschränkten Raums wegen, viel Wärmestoff zu, und scheidet dann wieder ab, weil die Attraction der Wassertheile, welche sich so nahe sind, die Repulsion, wenn sie nicht unterstützt wird, besiegt, indem Dünste im natürlichen Zustande ein ungleich ausge-

dehnteres

dehnteres Volumen bilden. Vermöge des größern Gehalts an Wärmestoff kommen gleichwohl die Substrata in den Dünsten nie so nahe zusammen, als im Wasser, machen daher keine so klare Flüssigkeit, welche auch die Lichtstrahlen anders bricht, und mehr oder weniger durchsichtig ist. Uebrigens werden jene Dunstkügelchen, mehr oder weniger über und neben einander entfernt, in einem Gase von Azote überschüssiger Wasserstoff und Oxygen schwimmen.

Wenn nicht gerade die untere Luft in ihrer Beschaffenheit bleibt, und so viel Oxygen von unten wieder empfängt, als sie zur Bildung der Dünste oben abgiebt, oder die Temperatur und der Druck der Atmosphäre aus andern Ursachen sich ändern, z. B. durch die Dazwischenkunft der Winde: so wird die untere Region dünner. Vorher vereinigten sich nur so viel Wasserstoff und Oxygen zu Dünsten, als Ueberschuß an beiden vorhanden war, und als die Attractivkräfte beider zu dieser Verbindung beförderten. Die Hauptmassen an Wasser- und oxygenesirten Gasen konnten nicht mehr Dünste bilden, als durch ihre langsame Annäherung, gegenseitige Attraction und Friction, Wärmestoff frei ward, damit aus den Gasen Dünste würden. In diesem Zustande blieb die Atmosphäre, so lange sich aus einem oder dem andern Grunde — durch das Aufsteigen der Stoffe von unten oder durch Winde — die Temperatur erhielt. Bald aber werden die Dünste sich vermehren, näher zusammentreten, in Wasser sich vereinigen, schwerer werden, als die Luft, und niederfallen. Denn Wasserstoff und Oxygen, welche nicht aus der niedern Region mit neuem Vorrath unterstützt werden — indem, wenn die Luft dünner ward, weniger Stoffe aufstiegen, oder vielmehr weniger Stoffe aufstiegen und die Luft dünner ward — folgten im verdünnten Zustande, im Verhältnisse unter sich und mit dem

Wärme-

Wärmestoff, ungehindert der gegenseitigen Attraction, verlieren in dem Maaße an Volumen, als Wärmestoff entweicht, kommen dadurch mehr und mehr in das Verhältniß, zu welchem sie gelangen, wenn sie wirkliches Wasser zusammensetzen, vereinigen sich zu Wasser, und fallen, weil die Luft sie nicht mehr trägt, zu Boden.

Der Thau bildet sich in der untern Region, oft unmittelbar an den festen Gegenständen selbst, wo er sich in Tropfen sammlet. Wasserstoff trifft sogleich, indem er sich erhebt, überschüssiges Oxygen in der Luft vor. Beide geben in dem Verhältniß, als sie sich durch die gegenseitige Anziehung verbinden, Wärmestoff frei, und verlieren auch den übrigen bis so weit, als er in die Wassermischung chemisch eingeht, wenn sie sich an festere Körper anlegen. Reif bestehet aus gefrornen Dünsten. Er behält einen geringen Theil adhärirenden Wärmestoff mehr in den Zwischenräumen, welchen er dann erst fahren läßt, wenn er zu Wasser wird, und sich in dieser Eigenschaft chemisch damit vereinigt. Am Reife nehmen wir selten regelmäßige Krystalle wahr, weil er sich eher irgendwo ansetzt, als diese ordentlich anschießen. Gefriert er zu wirklichem Eise: so hatte er vorher eine Wassergestalt, welcher noch gebundene Wärme entzogen ward. Im Schnee berühren sich die gefrornen Dünste, hängen sich an einander und krystallisiren zu größern und kleinern Flocken, nach den Regeln der Attraction in den Dünsten und in der noch nicht erforschten Art und Modification der Attractivkraft nach der Größe, Beschaffenheit und Lage der einfachen Bestandtheile und ihrer gegenseitigen Einwirkung. Der Hagel stellt eine gefrorne wässerige Masse vor. Im Frühjahr oder Herbst hat er bisweilen eine schneeige Beschaffenheit; und man nennt ihn den Graupenhagel. Die Bildung desselben erfolgte zu schnell, als daß die Krystallisation regelmäßig geschehen

hen konnte; die Dünste waren so nahe zusammen, daß die anziehenden Kräfte gehindert wurden, Anschüsse nach außen hin anzusetzen, und nun die von allen Seiten gedrückten Körpern eigne Figur hervorbrachten. Mehrentheils hat aber der Hagel in diesen Jahreszeiten einen schneeigen Kern, welchen mehr oder weniger eisige Schichten übereinander einschließen. Alsdann zerflossen die äußern Dünste zu Wasser, froren zu Eis; und auf die Weise legten sich mehr Eisschichten an. Der Sommerhagel ist gefrornes Tropfenwasser. In demselben entdeckte ich nie den eigentlichen Schneekern; doch war das Innere weniger hart als das Aeußere. Der Wärmestoff entwich den Dünsten, die das Innere ausmachen, nicht so ganz, indem sie Wasser werden wollten: daher das daraus entstandene Eis nicht die gewöhnliche Festigkeit erlangte. Auf demselben gefroren und die sich darüber ergießenden Wasserlagen bei der stärkeren Entfernung des Wärmestoffs zu vollkommnern Eise. Uebrigens hängt die Größe der Schneeflocken und des Hagels nicht allein von der Höhe ab, aus welcher sie fallen, sondern von dem Zusammentreffen der Umstände, und von der Temperatur, in welcher diese Erscheinungen werden.

Insgemein kommen die atmosphärischen Wässer und eisigen Krystallisationen in einzelnen Tropfen und Krystallen herab. Sie erzeugten sich nämlich zuerst aus Wasserstoff und Oxygen, welche sich zu Dünsten vereinigt hatten, oder in dem Verhältniß, wie sie sich im Wasser befinden, allein so viel Wärmestoff banden, daß sie ein Volumen beschrieben, wie es von der specifisch schwerern Luft getragen werden konnte. Die Region, wo diese Erscheinungen vorgiengen, enthielt auch Azote und mehr Oxygen, als zu den Dünsten verbraucht ward. Beide, Oxygen und Azote, sättigten sich zu wirklicher Luft, welche ihre Stelle zwischen den Dunstkügelchen behauptet, die

Zwischenräume ausfüllt, welche jene lassen, wenn sie sich verdichten, und mithin verhindert, daß sie zusammenschießen, sondern mehr einzeln als Tropfen durchgehen und hinabsinken. Sammlet sich aber in einer Luftgegend gerade das verhältnißmäßige und zum Wasser erforderliche Wasser- und oxygenesirte Gas, ohne Azote und Ueberschuß an Oxygen, oder ohne Luft: so wird, sobald diese zusammenhängende Masse den luftförmigen Zustand verläßt, ein Wolkenbruch erfolgen. Weil aber hierzu Umstände mitwirken, die selten zusammentreffen: so kann dies Ereigniß nur selten seyn. Es setzt voraus: daß ein solches gleiches Verhältniß an Wasser- und oxygenesirten Gasen sich an einem Orte zusammenfinde, ohne Azote und ohne Ueberschuß an Oxygen oder Wasserstoff, weil sowohl das eine als das andre in einer größern Anhäufung das Entstehen des Wassers hindert; ferner: daß der damit chemisch gebundene Wärmestoff ausgestoßen werde, und da dies nicht von innen geschehen kann, weil kein Grund vorhanden ist, daß der atmosphärische Druck von oben dies bewerkstellige, daß außerhalb die Temperatur plötzlich falle. Wenn die Wärme nicht von außen entzogen, sondern von oben herab ausgepreßt wird: so kann sie auch nur zu dem Verhältniß abscheiden, in welchem sie mit dem Wasserstoff und Oxygen Wasser bildet, daß folglich nur Wasser und nie Eis hervorgebracht wird; stürzte es auch durch ungleich kältere Regionen. Sollte aber ein großes Volumen vom Wasser- und oxygenesirten Gase gefrieren: so müßte es vorher Wasser gewesen seyn, und viel Wärmestoff ausgestoßen haben. Folglich würde sich eine selbst bis zum Gefrierpunkt erniedrigte Temperatur dergestalt erhöhen, daß auch aus dem Grunde ein solches Wasservolumen nicht gefrieren könnte.

Zu allen Veränderungen in der Atmosphäre wirkt die Elektricität mit. In der ganzen Natur ist der elektrische

sche Stoff ausgebreitet, hat mit dem Licht- Wärme- Wasserstoff und Oxygen Verwandtschaft, setzt diese und durch diese alle übrige Stoffe nach den Graden der Affinität in Bewegung, findet sich in allen Körpern, kann durch die Mittheilung in ihnen vermehrt werden; und, wiewohl er gewisse Zusammensetzungen zu fliehen scheint — unter Umständen frei durchgeht, unter andern Umständen, beim Isoliren der Leiter, festgehalten wird — so verbindet er sich doch innigst mit den einfachen Bestandtheilen. Er gehört in die Mischung aller Körper, und man muß ihn für einen wesentlichen Grundstoff aller halten, für ein nothwendiges Glied in der Kette der Ursachen, für ein bedingtes Mittel, wodurch Grundstoffe wirken. Da die Elektricität die festesten Körper durchdringt, Hindernisse, welche ihr erregt werden, gewaltsam besiegt; da der Kreis ihrer Thätigkeit so groß ist und selbst wächset: so zweifeln wir nicht, daß die Atmosphäre — die Region der mehr einfachen Stoffe — der Bezirk sey, in welchem sie sich uneingeschränkter als Kraft zeigen kann. Sie erfüllt den ganzen Dunstkreis; sie reicht so weit als Licht- und Wärmestoff gehen; sie wirkt durch beide, und diese wirken durch sie: sie muß in alle Verbindungen treten, deren jene nur fähig sind.

Die einfachen Stoffe, der Wasserstoff und das Oxygen sind höchst elektrisch; es sey nun, daß sie nur respective einfach, und im Grunde von elektrischer Mischung sind, oder schon im konkreten Zustande als Basen von Gasen, oder durch den Wärmestoff als Gase ausgedehnt, Elektricität binden. In den letztern Fällen wären sie doch negativ elektrisch, oder wegen Empfänglichkeit für Elektricität hypothetisch elektrisch zu nennen. Stoffe können sich berühren und gegenseitig einwirken; aber sie machen noch keinen Körper, wenn sie sich nicht mischen, wenn sie nicht in ein System zusammentreten, d. h. in Ansehung der abso-

 luten

luten Kräfte, als Theile eines Körpers, in nähern und bestimmten Verhältnissen unter sich, auf andre Körper hinzuwirken. Dies geschieht mittelst der Attraction und Repulsion und unter Leitung der Elektricität. Wenigstens muß ihnen allen die Elektricitätsfähigkeit zukommen, oder der elektrische Stoff kohärirt mit ihnen, weil es keine an sich unelektrische Körper giebt, auch die negativ elektrisch genannten isolirt werden und Elektricität binden können. Die Elektricität der Gase rührt von ihrer elektrischen Beschaffenheit her. Nie würde ein elektrischer Funke Wasser- und oxygenesirtes Gas zu Wasser vereinigen, wenn er nicht in beiden den Stoff seiner Art anträfe. Innigst könnte dies durch Mittheilung nicht sogleich erfolgen, wenn nicht in beiden Stoffen schon vorhandene Elektricität entgegenwirkte. Auch Dämpfe und Dünste und die atmosphärischen Wässer haben Elektricität, weil ihre einfachen Stoffe elektrisch sind, und weil sie den elektrischen Wärmestoff gebunden enthalten. Daß Wasser und feuchte Luft unter die unelektrischen Körper gerechnet werden, beweiset eben so wenig, daß sie keine Elektricität haben, als das Nichtbrennen die Entzündlichkeit des Wassers, oder vielmehr das Daseyn zweier zur Entzündung erforderlicher Stoffe im Wasser widerlegte. Die Ursach liegt darin: daß Oxygen Wasser- Wärme- und elektrischer Stoff im Wasser und in der feuchten Luft sich im Sättigungspunkte befinden, und so lange sie in demselben sind, keine Elektricität mehr aufnehmen, sondern frei durchlassen. Man erhöhe nur die Temperatur bis zum Siedepunkt, oder lasse die feuchte Luft zu Nebeln und zu Wolken werden: so wird sich so fort eine Veränderung zeigen, wie sie nur Körper erfahren, welche in ihrer Grundmischung Elektricität haben. Der Grad dieser Elektricität in den Stoffen steht mit dem Wärmestoff, welchen sie binden, im Verhältniß. Bei Körpern richtet er sich indeß weder nach der Größe, noch Dichtigkeit, noch nach einer andern

uns

uns bekannten Eigenschaft genau. Er wird zwar das nämliche Verhältniß mit dem Wärmestoff beobachten; nur daß wir es nicht darthun können, weil unsre Erkenntniß über Structur und Mischung noch unvollkommen ist.

In der Atmosphäre haben wir einen doppelten elektrischen Stoff, einen mit den Stoffen und Gasen, Dünsten und Wassern gebundenen, und einen freien, wie es einen gebundenen und einen freien Wärmestoff giebt. Jener kann frei und dieser gebunden werden, wie der Wärmestoff bald frei, bald gebunden wird, je nachdem er die Körper verläßt, oder sich mit ihnen vereiniget. Wenn Wärmestoff frei wird, muß auch Elektricität frei werden: es darf darum nicht fühlbare Wärme und wahrzunehmende Elektricität seyn. Schon das Reiben der Körper macht einige elektrisch, theilt ihnen Elektricität mit, entbindet elektrischen Stoff; wenn schon der Natur der Körper nach, oder nach der Friction, keine Wärme fühlbar wird; und diejenigen Körper, welche andern Elektricität mittheilen, verlieren, wofern sie nicht den Zustand verändern, nicht mit ihnen chemisch gebundene, sondern nur freie und kohärirende Elektricität, welche ihnen auf ähnlichen Wegen wieder ersetzt werden kann, indem das elektrische Fluidum die ganze Natur durchströmt.

In der Atmosphäre ist ein bestimmtes mittleres Verhältniß zwischen dem freien und gebundenen elektrischen Stoff, wie in der Temperatur überhaupt; aber das wirkliche Verhältniß wechselt ohn Unterlaß, wie in der Temperatur. Der Dunstkreis setzt Stoffe ab, und empfängt Stoffe. Durch das Uebergehen der Gase in den tropfbarflüssigen Zustand werden Wärme- und elektrischer Stoff frei, und wiederum andre gebunden, um die aufsteigenden Stoffe zu Gasen auszudehnen. Je mehr Stoffe sich in die Luft erheben, desto elektrischer wird die Luft. Die Stoffe reiben, drücken und ziehen sich an: es ist mithin ne-

ben der gebundenen Elektricität auch freie vorhanden, und es wird durch die Wirkungen und Gegenwirkungen in der Atmosphäre mehr und mehr theils frei, theils gebunden. Der Wasserstoff und das Oxygen treten näher zusammen, und bilden die Dünste in dem Maaße, wie der Wärme- und elektrische Stoff ihnen entweicht und frei wird, und daher ihr Volumen sich verringert. Wenn nun noch überdies Winde dazu kommen, wie diese bei gehobenem Gleichgewicht entstehen müssen; wenn die Winde die Dünste gegen einander treiben: so werden die Wolken noch stärker elektrisirt, denn die Dünste, welche, des Drucks von allen Seiten wegen, rund sind, treffen sich in dieser Figur allemal in der Richtung, welche die Elektricität beobachtet, wenn ein Körper solche dem andern mittheilt. Bis dahin kann auch bei Anhäufung der freien Elektricität noch alles ohne Explosion erfolgen, weil der elektrische Stoff sich nur langsam entbindet, indem sich die Dünste allmählig verdichten, wie z. B. bei behutsamer Regierung des Feuers die Basis der respirabeln Luft sich aus dem Salpeter ohne Detonation austreiben läßt. Aber es kann auch eben sowohl da, wo der Wärmestoff sich gehäuft hat, durch Einwirkung des frei werdenden elektrischen Stoffs ein elektrischer Funke, ein Blitz entstehen, welcher die Atmosphäre spaltet, und in einer großen Entfernung, wo er in analogischen Stoffen Nahrung findet, in die Erde schlägt. Ja es würde vielleicht kein Tag ohne Gewitter seyn, wenn nicht die elektrische Explosion das Zusammentreffen isolirter Wolken mit nicht isolirten voraussetzte, d. h. mit solchen, welche entweder m e h r oder w e n i g e r Elektricität als im gewöhnlichen Zustande haben. Es elektrisiren sich nämlich elektrische mit nicht elektrischen, oder, richtiger, feinere Dünste mit dichtern. Die ersten sind mehr elektrisch als die zweiten, weil sie mehr Wärme- und elektrischen Stoff binden, und schwängern sich aus diesen noch mehr mit Elektricität an, je nachdem sich

dieselben mehr verdichten und dann Wärme= und elektrischen Stoff fahren lassen, oder als Leiter Elektricität zuführen, und durch sich frei durchlassen. Dies elektrische Spiel ist höchstens mit einem sanften Lichtschein vergesellschaftet, und giebt keine Explosion, wofern nicht die leitende Wolke aus allem Zusammenhange mit andern Leitern gesetzt wird. Wenn dies aber geschieht: so kann es blitzen, denn nun bindet sie selbst mehr Elektricität, als im gewöhnlichen Zustande, und die Explosion muß erfolgen, so bald eine nicht elektrische Wolke — eine dichtere, welche keine Elektricität weiter aufgenommen, sondern verloren hat — sie berührt, weil diese den elektrischen Stoff so geschwind nicht verschlucken und binden kann, als ihn jene mittheilt. Ein Glück für die Menschheit, daß so viel Umstände sich vereinigen müssen, und daß der elektrische Stoff in einer großen Anhäufung frei werden kann, ehe ein Gewitter daherstürmt? So lange gleiche Ursachen obwalten, erfolgen auch gleiche Erscheinungen. Druck, Reibung und Attraktion entbinden aus den Dünsten noch mehr Wärme- und elektrischen Stoff: ihr Volumen schwindet und sie fließen in Tropfen zusammen. Durch das Entbinden des Wärme= und elektrischen Stoffs kann sich unter den obigen Umständen ebenfalls eine Entzündung, ein elektrischer Funke, ein Blitz erzeugen. Häufig eräugen sich im Sommer beide Fälle, daß auf starke Blitze sich plötzlich die Wolken mit einem heftigen Platzregen ergießen. Der Zeit nach giengen die Blitze dem Regen nicht voran; vielmehr bildeten die Blitze erst die Tropfen, und der frei werdende Wärme- und elektrische Stoff verursachte die elektrischen Funken.

Selbst im Winter, bei einer sehr niedrigen Temperatur können Gewitter entstehen. Wenn gleich die Luft dann kalt ist: so enthält sie doch viel gebundenen Wärme-

und elektrischen Stoff, welcher zum Theil frei wird, wenn sich die Luft zu Dünsten verdickt, und in solcher Menge frei werden kann, daß er durch die plötzliche Vermischung mit der atmosphärischen Luft, welche ihn so geschwind nicht binden kann, eine Explosion giebt. Dies geschieht meh bei heiterm und mit wenig sichtbarem und feinem Gewölk überzogenem Himmel, als in trüben Tagen, weil dann auch die Luft feucht ist, die Feuchtigkeit aber die Wirkung der Elektricität hindert, oder vielmehr diese ableitet, daß sie sich nicht häufen kann. Uebrigens sind die Gewitter um diese Jahreszeit nicht gemein, indem die Temperatur selten so hoch steigt, daß ein elektrischer Funke werden könnte; oder weil der Wärmestoff, der zur Explosion nöthig wäre, sich selten so stark häuft; oder weil der Dünste wegen zu viel elektrischer und Wärmestoff gebunden ist, und bei der größern Anhäufung der Dünste, und bei der beständigen Anziehung derselben, auch nicht in dem Maaße frei werden kann, welches erfordert würde, eine Entzündung zu bewirken.

Dennoch aber begreift die Atmosphäre auch im Winter alle die Stoffe, aus welchen Wässer werden, und leidet alle Veränderungen, welche aus ihrem Verhältniß mit der Erde und aus den damit zusammenhängenden gegenseitigen Einflüssen entstehen: folglich werden auch die Erscheinungen im Ganzen dieselben seyn. Und wenn nun statt des Regens Schnee und Hagel fällt: so hat es damit diese Bewandniß: Wasserstoff und Oxygen ziehen sich an, und bilden, wenn die Repulsivkraft, welche mit beiden bis dahin gebunden ist, schwächer wird, als die Attraktivkraft, Dünste, die sich, da ihnen in der niedern Temperatur Wärmestoff entweicht — jedoch nicht so viel, daß sie Wasser werden, sondern die Dunstbeschaffenheit behalten — als gefrierende Dünste an einander hängen, und sich nach der Gestalt der Dunstkügelchen, nach der

Art,

Art, wie sich dieselben anziehen, und nach der Beschaffenheit der sie umgebenden Atmosphäre, wie sie ihre gegenseitige Kraft üben können, in kleinere und größere Flöckchen krystallisiren. Stieg die Temperatur: so entfernte sich noch mehr Wärmestoff, und die Dünste verwandelten sich in Regen. Der frei werdende Wärmestoff konnte die Temperatur um etwas erhöhen, aber nicht wieder die Tropfen zu Dünsten luftförmig ausdehnen, sondern eher Hagel erzeugen, indem er in Freiheit gesetzt seiner Natur nach sich ausbreitet, und die vormals schon niedrige Temperatur bis zum Gefrierpunkt erniedriget, daß die werdenden Wassertröpfchen sich zu Eis krystallisiren. Der Hagel aber wird darum elektrisch befunden, weil er porös ist, mithin in den Zwischenräumen freien Wärme- und elektrischen Stoff enthält.

Der Sommerhagel unterscheidet sich auffallend. Er ist nie der sogenannte Graupenhagel, sondern der festeste von allem. Er hat sich aus schon vorhandenem Wasser unförmlicher und geschwinder gebildet. Man findet die eisigen Stücke zackigt und von verschiedener Dichtigkeit, aber eben so wenig einen schneeigen Kern, als Schichten übereinander. Er kommt aus Gewitterwolken, denn die Hagelwetter sind insgemein mit Blitzen verbunden. Wenn die Wolken nicht schon niedrig stehen, und dadurch furchtbare Explosionen ankündigen: so wälzen sie sich langsam gegen über und durch einander, senken sich dann tiefer, schwärzen den Horizont, und stürmen die verheerenden Schloßen so plötzlich herab, daß der Orkan schon einbricht, wenn die Wettergläser eine Veränderung im Druck der Luft und in der Temperatur kaum anzugeben anfangen. Der Region, wo sich der Hagel erzeugt, entflieht plötzlich der Wärmestoff in eine höhere oder niedere; und was sich mittlerweile eräuget, giebt die befriedigendsten Ursachen an die Hand: wie die Tempera-

tur schleunig sinken könne? Wasserstoff und Oxygen ziehen sich an, und machen Dünste. Diese elektrisiren sich und bilden Regen. Der Wärmestoff, welcher den Wasserstoff und das Oxygen vorher luftförmig ausdehnte, wird nach und nach frei, sucht Stoffe, mit welchen er sich wieder vereinigen kann, und entweicht seiner Natur nach von allen Seiten. Je mehr die Volumina der Wasser- und oxygenesirten Gase dadurch schwinden, daß sie sich in Dünste und tropfbare Flüssigkeiten sammlen wollen; desto mehr wächset ihr specifisches Gewicht, und beschwert die untere Luft. Der oben frei werdende Wärmestoff theilt sich der untern Region vornehmlich mit, wo die meisten Stoffe sind, mit welchen er sich verbindet, dehnt die Luft, welche nach obenzu nicht weichen kann, von den Seiten aus, und verursacht die schwülen Gewitterstunden. Dann senkt sich die obere Luftschicht; und weil ihr mit elektrischem Stoff erfüllter Raum sich ausbreitet, hierzu Wärmestoff erfordert wird, dieser im Augenblick — denn diese Veränderungen erfolgen plötzlich — in den elektrischen Raum übergeht, wohin er sich seiner Natur nach wendet, weil derselbe nun der kälteste ist: so entreißt er sich den schon gebildeten Wassertropfen, welche ihn um so eher fahren lassen, als sie in dieser niedrigen Temperatur nicht mehr tropfbare Flüssigkeiten bleiben und gefrieren.

Von dem elektrischen Wärmestoff in den Gewitterstrahlen haben wir die Erfahrungen, daß, so wie er sich dem Eisen mittheilt, und es magnetisiren oder elektrisiren kann, folglich zur Kohärenz und innigen Verbindung mit demselben gelangt, er auch den analogischen Stoff dem Magnete entzieht und kohärirende und gebundene magnetische oder elektrische Kraft aus ihm entbindet. Die Beschaffenheit der Atmosphäre läßt es nicht zu, daß er sich in der Anhäufung, in welcher er frei wird, fixire, und

sich

sich mit dem Wasserstoff und Oxygen in den Wolken chemisch mische, denn die Dünste verdichten sich vielmehr und werden Wasser. Er wird mithin ausgestoßen, und zieht auch denjenigen seiner Art mit sich aus der Kohärenz und chemischen Verbindung der in Wassertropfen eben zusammenfließenden Dünste, verstärkt sich dadurch in sich selbst, mehr auf die Weise frei zu machen, theilt sich dem ganzen Wolkenbezirk mit, und wird bald mit schwächern bald mit stärkern Explosionen dies furchtbare Spiel so lange fortsetzen, bis die ihm gegenwirkende Attraction der Wolken ihn besiegt, und auf den Hagelschaden ein dichter Platzregen sich ergießt, oder bis die Atmosphäre sich der Wässer entladen hat, und die Dünste aufhören sich zu elektrisiren und Regen zu bereiten. In dem Verhältnisse, wie dies geschieht, und wie lange gleiche Ursachen obwalten, ist entweder der Regen mit Hagel gemischt, oder es fallen Schloßen ohne Regen, und zernichten die Saaten auf meilenlangen Landstrichen, wo die Gewitterwolke den Zug hinnimmt. Diese Umstände müssen alle zugleich eintreten, wenn es im Sommer hageln soll. Darum eräugen sie sich auch zum Glück für die Menschheit nur selten. Die Erfahrung, daß es einige Tage ohne Gewitter regnen, und, wenn dann Blitze erfolgen, noch hageln kann, bestätigt es, daß es mit der Erzeugung des Hagels so zugehe.

Die Theorien mögen indeß immerhin verschieden seyn: darin stimmen sie überein, daß zur Bildung desselben Elektricität erfordert werde, und daß er selbst elektrisch sey. Soll es je gelingen, ein Mittel ausfindig zu machen, durch dessen geschickte Anwendung unsre Aehrenfelder vor Verwüstungen geschützt werden, womit jede Gewitterwolke sie bedroht: so müßte es ein solches seyn, wodurch entweder die Elektricität der Wolken geleitet, oder überhaupt verhindert würde, daß die Atmosphäre sich

stark

stark elektrisirte. Ist schon Hagel gebildet: so kann dem Herunterfallen desselben nicht gewehret werden; und es ist unmöglich zu hintertreiben, daß sich die Wolken elektrisiren. Die Dünste sind elektrisch; durch die Anziehung, Reibung und den Druck elektrisiren sie sich noch mehr. Das Entstehen der Wolken ist schon eine elektrische Wirkung. Regen und Hagel sind hiervon unmittelbare Folgen. Das Läuten der Glocken, das Abfeuern der Kanonen können die Elektricität der Wolken eben so wohl vermehren als vermindern, und, statt die Gewittergewölke zu zerstreuen, veranlassen, daß sie zusammenstoßen, und sich noch stärker elektrisiren: zu geschweigen, daß fsteres unzulänglich und das zweite zu kostspielig und darum unausführbar ist. Verhindern, daß die Wolken sich nicht elektrisiren, hieße: die Verbindung zwischen der Erde und dem Dunstkreise hemmen, die atmosphärische Oekonomie unterbrechen, die Gesetze der Natur aufheben — daß der elektrische Stoff den Wärmestoff nicht mehr anziehe — die Temperatur einer ganzen Luftregion ändern, und der Erde den Segen des Himmels rauben wollen. Aber den elektrischen Stoff der Wolken leiten, ihn in der Gegend der Luft, wo das atmosphärische Wasser gebildet wird, verringern, damit er den Wärmestoff nicht mehr entzünden, den vom Wasser gebundenen nicht frei machen, noch den Regen in Hagel verwandeln könne: dies ist noch bis jetzt eine für den Naturforscher würdige Aufgabe.

Die Frostableiter entsprechen dem Zwecke nicht, und haben darum mit dem Elektricitätsleiter nichts gemein, weil sie nur eine einzelne elektrische Wirkung zum Gegenstand haben, welcher entgegen gearbeitet werden soll. Sie waren nie mehr, als unbedeutende Versuche, wodurch die Naturkunde bisher nicht viel gewann; durch die Elektricitätsleiter kann die neuere Physik abermals erprobt, und die Summe

der

der Uebel um eins der drückendsten und größten auf immer verringert werden.

Indeß wie die Beobachtungen über den Frost auf die Frostableiter, diese auf die Theorie von der Kälte und diese auf schickliche Mittel führte, die durch den Frost unterbrochne und stockende Lebenskraft in Vegetabilien und animalischen Wesen anzuregen, in welchen der entwichne Wärmestoff die feinern Fäserchen und Gefäße noch nicht zerrissen noch das System zerstört hat: so werden jene Bemerkungen auch über die elektrische Materie, welche bei der Wärme und Kälte nicht unthätig ist, Aufklärung geben. Wenn der Frostableiter einen Baum vor dem Erfrieren schützt: so kann dies nicht anders zugehen, als: er bindet Wärme, welche nun nicht bis zum Erfrieren des Baums entweicht. Mithin giebts Körper, welche länger Wärme halten als die Luft, Wärme stärker binden, auf den Wärmestoff in der Luft Einfluß haben, ihn regieren und fixiren. Diese bekannte Wahrheit würde keinen neuen Aufschluß gewähren, wenn wir nicht auch Körper kennten, welche jene Eigenschaften in einem so vorzüglichen Grade besitzen, daß sie bis auf das Gebiet der Wolken wirken. Aeußern nun jene einen so bestimmten Einfluß auf die Wärme in ihrem engen Wirkungskreise: so müssen diese — die elektrischen Leiter — in dem ihrigen eine mit demselben verhältnißmäßige Wirkung hervorbringen. Es könnte im Sommer nicht hageln, wenn nicht den Regentropfen plötzlich gebundener Wärmestoff entwiche und frei würde. Er könnte nicht frei werden, wenn er nicht, da er chemisch gebunden war, gewaltsam abgeschieden würde. Dies geschieht nicht ohne Elektricität — denn es ist eine elektrische Wirkung — und zwar nicht ohne außerhalb angehäufte elektrische Materie. Daher blitzt es insgemein, ehe es hagelt, weil elektrischer und Wärmestoff frei werden, die Anhäufung vermehren,

und

und den Funken erzeugen. Damit folglich kein Hagel werde, müßten wir zu verhindern suchen, daß sich der elektrische Stoff in der Atmosphäre anhäufe, und aus derselben den sich anhäufenden abführen. Ein solcher Elektricitätsleiter müßte daher auf die Elektricität in der mittlern Region der Atmosphäre wirken, sie leiten und bis dahin vermindern oder modificiren, daß der Wärme- und elektrische Stoff aus den Regentropfen nicht entbunden werde, und das Wasser nicht gefriere.

Die Stoffe in der Atmosphäre, Wasserstoff, Oxygen, werden von der Erde und von den festern Körpern angezogen, und würden in den konkreten Zustand übergehen, wenn die Repulsivkraft, der Wärmestoff, der sie luftförmig ausdehnt, dies nicht verhinderte. Dem ungeachtet ist der Widerstand von Seiten der Attraction nicht gehoben. Dauerte das Anziehen nicht fort: so würden sich mehr Stoffe verflüchtigen. Und bekäme der Wärmestoff die Obergewalt: so dehnte sich die Atmosphäre mit luftförmigen Stoffen in dem Maaße aus, wie sie sich verengen würde, wenn die Attraction die Repulsion überwöge. Aber die mittlere Temperatur bleibt unverändert. Nur die Temperatur und der atmosphärische Druck in einer bestimmten Gegend steigen und fallen, oder es häufen und vermindern sich die luftförmigen Stoffe, oder sie werden bald mehr bald weniger von der Erde angezogen. Diese Attraction der festen Körper und der Erde selbst wirkt bis zu den letzten Grenzen der Atmosphäre im Verhältniß mit der Entfernung. Ihr folgen die Stoffe, auch der elektrische und der Wärmestoff, daß ihre Kräfte der stärker wirkenden Attraction nachgeben, von derselben geleitet und nach Umständen gebunden werden. Wenn wir diese Kraft vermehren und vergrößern: so verstärken wir ihren

Einfluß

Einfluß auf die Atmosphäre. Diesem Einfluß aber folgt keiner mehr als der elektrische.

Die Bemerkung wird keinem Beobachter entgangen seyn, daß Berge die elektrischen Wolken an sich ziehen, und, der Winde in der untern Region und in den Schlüften ungeachtet, sie später von sich lassen, als Ebenen. Die Ursach suchen wir nicht allein darin, daß sich Gebirge über die Flächen beträchtlich erheben, folglich den Wolken näher sind, und darum stärker auf sie wirken, sondern darin, daß die Berge der Atmosphäre über ihr eine größere Oberfläche und mehr Berührungspunkte entgegen stellen. Noch mehr kommt uns die Erfahrung zu statten, daß Metalle die Elektricität leiten, und daß eine eiserne Stange von einer gewissen Länge eine sichtbar und stärker leitende Kraft beweise, als eine ganze Bergmasse. Der Elektricitätsleiter müßte daher metallisch seyn, an einem erhabenen Ort errichtet werden und, im Verhältniß mit der Höhe, der Atmosphäre eine größere Oberfläche entgegenstellen. Am zweckmäßigsten wäre er von Eisen. Dies Metall hat die nächste Verwandtschaft mit der Elektricität, weil es entweder schon von Natur magnetisch ist, oder magnetische Eigenschaften annimmt. Die magnetische Kraft aber kann entweder nur die Elektricität selbst, oder eine mit derselben nahe verwandte und oft mit ihr vereinigte Kraft seyn, weil sie dem Eisen durch Elektricität gegeben, oder entzogen und aus demselben entbunden werden kann. Wir besorgen daher nicht zu irren, wenn wir behaupten: daß ein Magnet eine ungleich größere, die Elektricität leitende, Eigenschaft besitze, als bloßes Eisen, wenn er mit einem eignen metallischen Leiter versehen wird, daß mittelst desselben die elektrische Materie hinlänglich abgeführt werden könne.

Nicht

Nicht anders als senkrecht dürfte diese Maschine gestellt werden. Sie soll nämlich die Attractivkraft vermehren, und dem elektrischen und Wärmestoff entgegenwirken. Alle Stoffe aber, welche sich durch diese luftförmig erheben, gehen vom Mittelpunkt der Erde in gerader Linie senkrecht auf. In dieser Richtung wirkt ihnen die Attractivkraft entgegen; und sofern sie Wärmestoff gebunden enthalten und elektrisch sind, wird das elektrische Fluidum selbst in einer senkrechten Richtung am stärksten angezogen.

Das Instrument, welches der Absicht entsprechen sollte, müßte mehr leisten, als der gewöhnliche Blitzableiter. Zwar ists eine der schätzbarsten Erfindungen, welche unsre Wohnungen vor den Gewitterflammen schützt. So lange Wissenschaften werden geachtet werden, wird man Lemoniers und Franklins Namen mit Ehrfurcht nennen. Diese Entdeckung müßte vorher gehen, ehe man einen Elektricitätsleiter, unsre Felder vor Hagelschlag zu sichern, denken und ihn anzugeben hoffen konnte; indeß scheinen die Blitzableiter noch nicht zur Vollkommenheit gediehen zu seyn. Eine auf einem Gebäude errichtete Gewitterstange zieht die elektrische Materie nach sich, welche der Leiter in die Erde, oder in das Wasser, oder in die freie Luft abführt. Wenn sie übrigens recht angebracht ist: so wirkt sie doch nur auf den elektrischen Stoff in ihrer Nähe, und leitet nur denjenigen ab, der senkrecht über ihr vorhanden ist, und den mit ihr verwandten Stoffen, dem Wärmestoff, dem von diesem ausgedehnten Wasserstoff und dem Oxygen folgt, und, wenn alles gleich ist, der senkrechten Richtung, oder dem Druck der Atmosphäre nachgeht. Sie sichert folglich nur ein Haus. Den in der Nähe befindlichen Wohnungen kann sie gefährlich werden, weil sie nicht alle, nicht die stark angehäufte, elektrische Materie ableitet, sie aber

doch

doch nach sich zieht, und eine Explosion veranlaßt, welche vielleicht erst entfernt, vielleicht gar nicht geschehen wäre. Ja dem Gebäude, welches sie vor den Gewitterflammen bewahren soll, wird sie den Blitz zuführen, wenn die Atmosphäre zu stark elektrisch ist, der Funke aber, der Ableitung ungeachtet, und wegen der Einwirkung der Wetterstange, noch eher erfolgen muß. So zündete der Blitz den Thurm in Genua, welcher mit einem fehlerfreien Ableiter versehen war. So kann jedes Haus mit einem Ableiter durch Gewitterfeuer in die Asche gelegt werden, welches ohne Ableiter nicht abgebrannt wäre. Hätte diese Erfindung die Wirkung, welche man ihr gemeinhin beimißt: so würden alle mit Wetterstangen und Wetterfahnen — also mit unvollständigen Ableitern — versorgte Häuser die Elektricität in jedem Gewitter reizen, den Blitzstrahl auf sich lenken, und die Gefahr, angezündet zu werden, vermehren. Aber das Unglück ereignet sich selten, daß solche hervorragende Gebäude vor andern beschädigt werden; und wir wohnen in der Nachbarschaft unsrer Kirchen so sicher, als an jedem andern Orte, weil wirklich beides gleich ist: der Nutzen der Ableiter, uns vor dem Gewitter zu schützen, und ihr Einfluß auf die Atmospäre, die Elektricität zu uns zu leiten, und eine Gefahr zu veranlassen, welche ruhig über uns hingegangen wäre. Für einzelnes Gebäude mögen indeß die Vortheile eines vollständigen Ableiters entschieden seyn; und wenn dem ungeachtet der Blitz dort einschlägt: so ists Ausnahme von der Regel. Der unmittelbaren Nachbarschaft, welche nicht auch durch Gewitterstangen gesichert ist, kann ein Ableiter in ihrer Mitte schädlich werden, denn der elektrische Stoff, der aus der Luft herab in die Erde geführt wird, würde, wenn man ihm den Metallreiz nicht entgegenstellte, der Gegend den Schaden nicht zufügen, als die übrige Elektricität in der Nähe, welche auch angezo-

 gen

gen, den Menschen und ihren Wohnungen näher gebracht, und doch nicht abgeleitet wird.

Es schiene daher rathsamer, alle Häuser einer Stadt, oder eines Dorfs, mit Gewitterstangen zu versehen. Offenbar wäre dann der Ort mehr geschützt, als vorher. Eine Provinz könnte einen landschaftlichen Fond nicht wohlthätiger anlegen, wenn es bewiesen wäre, daß die Absicht zu erreichen und gegen das zu bewirkende Gute kein eben so großer Schade zu fürchten sey. Der Ackerbau hätte keine Nachtheile davon: denn der durch die Ableiter mit einmal entstehende Einfluß auf die elektrische Atmosphäre würde bald seine Gegenwirkung und sein Gleichgewicht finden. Es könnte seyn, daß es dann in dieser Provinz weniger Gewitter gäbe; aber die atmosphärischen Wässer würden sich nicht vermindern. Schwerlich möchte eine anderweitige Veränderung dieser Art wahrgenommen werden, noch, wenn man ja eine zu entdecken meinen sollte, dürfte sie auf das körperliche Wohlbefinden der Menschen irgends Beziehung haben. Doch könnten freie Gegenden, Heiden, Felder den elektrischen Entzündungen in dem Maaße mehr ausgesetzt seyn, in welchem die Wohnungen davor geschützt wären, und den Menschen, welche das Gewitter im Freyen übereilte, und dem Vieh auf den Weiden würden, wegen der elektrischen Ausdünstungen, Gefahren drohen.

Ein Instrument endlich, welches die Elektricität auf gewisse Weise fixiren sollte, dürfte nicht fest stehen, müßte aber in wenig Minuten aufgerichtet und in Kraft gesetzt werden, ehe sich ein Gewitter gebildet hat, wenn die Atmosphäre sich erst zu elektrischen Explosionen vorbereitet. Wir suchen ein Gegenmittel gegen ein Uebel, welches wir nur

in

in den Sommermonaten scheuen, wir treffen unsre Vorbereitungen dagegen nur für diese eingeschränkte Zeit. Auch besorgen wir keinen Hagelschlag des Nachts, weil in einer mehr gleich abgekühlten Luftregion, ohne Mitwirkung der Sonne, in einer verhältnißmäßigen Ruhe der Attraktiv- und Repulsivkraft nicht füglich in einem und demselben Augenblick aus Dünsten tropfbares Wasser werden, den in der Verbindung behaltenen und in dieselbe aufgenommenen Wärme- und elektrischen Stoff fahren lassen und zu Eis frieren wird. Reifen kann es in der Sommernacht; und eher wird aus der mittlern Region Schnee fallen, als Hagel zu befürchten steht.

Bei einer, mehrere Tage sich gleich bleibenden, Temperatur hat man diese Erscheinung auch nicht leicht gesehen. Es treten Umstände vorher ein, welche ziemlich untrüglich auf Gewitter deuten. Mit diesen kann man sich bekannt machen, um daraus abzunehmen, was man für Vorkehrungen treffen müsse. Die Temperatur hebt sich langsam oder plötzlich; oder sie sinkt langsam oder plölich herab. Die Nächte und Morgen sind schwül; es netzt kein Thau das Gras: folglich hat die Atmosphäre die von der Erde aufsteigenden Stoffe aufgenommen, welche sich sammlen, den Himmel hier und dort bewölken, und, wenn sie nicht von Winden verjagt werden, Regen bringen. Oder es bilden sich auf einer oder mehr Seiten des Horizonts bläuliche Wolken mit feinen Abstuffungen, welche sich unmerklich an den Gränzen verlieren. Sie rücken allmählig näher herauf; und mittlerweile verdunkeln sie sich im Hintergrunde, und eilen in einer niedrigern Schicht den obern vor. Auf die Weise mischen und laden sie sich durch Reiben mit elektrischer Materie: oder der ganze Himmel fängt an sich zu verändern. Die Nebelflecken gewinnen zusehens an Umfang, werden dunkler, und senken sich tiefer; die Winde erheben sich in der Ferne und

rauschen herbei. Oder es kommen aus einer Gegend, oder in verschiedenen Richtungen, schwer, langsam und feierlich, daß man den Zug kaum bemerkt, blaugraue Gewölke heraufgeschifft. Oder das Ansehen des Horizont wechselt schnell. Die Wolken thürmen sich, dehnen sich aus; die nachtschwarzen Schatten wälzen sich über einander, und verschleiern nach und nach die hellen Dunstnebel, welche die Strahlen der Sonne in mancherlei Farben brechen. Bedeutend ziehen sie bald hier= bald dorthin, stoßen zusammen und trennen sich wieder, um sich abermals desto schneller und fester zu vereinigen. Man sieht an ihrem Gange — indem einige langsamer, andere geschwinder herbeifahren, einige den Zug hierher, andere dorthin nehmen — daß sie in Schichten über einander von verschiedenen Winden getrieben werden. Bald allmälig, bald schneller senken sich die obern, und verlieren sich in die untern. Zuweilen erheben sich Wirbelwinde und Stürme über den Gewässern und Thälern, und kündigen das große Schauspiel der Natur, das Gewitter, an. Dies Ereigniß ist so gewöhnlich, daß man schon aus einem oder dem andern Anzeichen Stunden vorher sicher schließen kann, daß es bevorstehe. Wenn jene atmosphärische Veränderungen aber langsam erfolgen; wenn die Temperatur nicht ungewöhnlich hoch ist; wenn es bald schwach zu blitzen anfängt, die Luft sich abkühlt, das Barometer schon sinkt, und einen nahen milden Regen ankündigt; wenn die Wolken sich nur langsam sammlen und niederlassen: so kann nach Theorie und Erfahrung kein starkes Gewitter erfolgen, und sich kein Hagel erzeugen. Allein je mehr von jenen Umständen sich zugleich ereignen, je plötzlicher sie eintreten; je schwerer und tiefer die Gewölke hängen: desto besorglicher sind heftige Explosionen und Hagelschlag. Dann fürchtet man mit Grunde, die Atmosphäre rüste sich zu einem großen elektrischen Schauspiele. Je tiefer die vorhergehende Ruhe in der

Natur war: desto gewaltsamer rauschen nun die Stürme in der mittlern Region, brechen die Wolken, und schleudern die verheerenden Blitze und den alles zertrümmernden Hagel herab.

Wer weiß das Maaß der elektrischen Materie, welche sich entbinden will? Und wenn man es wüßte: selbst die ihm verhältnißmäßig entgegenwirkende Menge der Leiter bürgt in keinem Falle für den beabsichteten Erfolg. — Weit unsichrer sind die elektrischen und galvanischen Versuche, mittelst welcher man körperliche und organische Gebrechen heben will. Sie entschüttern zwar innigst, entbinden Licht, Wärme, zersetzen Flüssigkeiten, und greifen die Körper und Organe in ihren entfernten Bestandtheilen an. Wiewohl sie aber — besonders die galvanischen — nach Umständen verstärkt und geschwächt werden: so ist dennoch besorglich: daß dieser innige und gewaltsame Reiz so oft den Zweck verfehle, als ihn befördere, so oft schade als nütze.

Die ganze Natur lebt durch Elektricität; diese Kraft verursacht alle Veränderungen. Die Körper sind der Auflösung und Zerstörung unterworfen, auch die größten und härtesten, und sowohl diejenigen, bei welchen wir Veränderungen wahrnehmen, die eine Auflösung vorbereiten und veranlassen, als auch diejenigen, an welchen die Erscheinungen bloße Modificationen sind, und welche nach unsrer Erkenntniß von ihnen dieselben bleiben. Sie gehören zum großen Ganzen, das manche Umbildung schon erfahren haben mag, an welcher auch sie Theil nehmen. Sie bestehen aus Stoffen und Materien, welche die Kunst aus der körperlichen Verbindung trennen kann, die also früh oder spät in den Kreislauf der Elemente zurückkehren, in welchen sich, nach den Verwandtschaften der Urstoffe, und nach den Modificationen der anziehenden und zurückstoßen-

den Kräfte, Körper bilden, ihre Bestandtheile gegenseitig verwechseln, und also sich wieder auflösen, damit diese oder andere Körper hervorgebracht werden.

Eine Vernichtung der Uranfänge, oder einiger, kann so wenig gedacht werden, als daß die Stoffe ihr Wesen ändern sollten. Kraft, und Stoff, welcher Kraft hat, ist ein Ding. Kraft hört nicht auf, Kraft zu seyn; und Stoff, welchem Kraft beiwohnt, kann nicht an Kraft vergrößert und vermindert werden. Aber Modificationen erfahren die Kräfte und Urstoffe unter den Einflüssen andrer Kräfte und Stoffe, daß ihre Wirkung dadurch bestimmt wird, sich mehr oder weniger, so oder anders zeigt, indem sie mit homogenen und heterogenen Stoffen zusammenkommen, und unter der Leitung derselben Verbindungen eingehen oder verlassen, und also nach und nach mancherlei Erscheinungen bilden, Körper darstellen, oder zur Auflösung und Zerstörung der Körper beitragen.

Das Natursystem selbst konnte nicht anders als durch die gegenseitigen Wirkungen der Urstoffe entstanden seyn, nach den verschiedenen Arten derselben, nach der Menge einer jeglichen Gattung, nach Beschaffenheit der Mischung, wie sie in ein System zusammentraten, nach den Mit- und Gegenwirkungen homogener und heterogener Stoffe, in homogenen und heterogenen Verbindungen. Es erhält sich in allen Theilen nicht anders, als auf diese Weise: und alle Veränderungen, welche sich ereignen, sind Resultate von den Wirkungen und Gegenwirkungen, wie sie durch physische Umstände modificirt werden.

Die einzelnen Körper, welche sich ebenfalls als Systeme bildeten, sondern sich nur in so fern von der Hauptmasse aller Kräfte ab, als ihre Grundstoffe unter sich in eigne nähere gegenseitige Verhältnisse traten, blieben aber

stets

stets Theile des Ganzen, wie sich auch ihre Systeme unter äußern Einflüssen schlossen, und wie sie unter diesen Einwirkungen allein nur als Körper fortdauern, unter denselben die Erscheinungen wechseln, und zuletzt sich auflösen, und in andre oder die nämlichen Klassen von Körpern übergehen. Daher unterscheiden wir an ihnen die Gattung, zu welcher sie gehören, und die äußern Verhältnisse, unter welchen sie entstehen und zerstört werden. In Ansehung der erstern untersuchen wir — sofern eine chemische Analyse anwendbar ist — die Grundmischung: welche Stoffe sie begreifen, in welcher Menge und in welchen Verhältnissen sich dieselben zu einem System verbanden? beobachten die wahrzunehmenden Erscheinungen, und ordnen sie in Klassen und Arten. In Ansehung der letztern merken wir auf ihre Entstehung, wenn solche beobachtungsfähig ist, und auf die Umstände, unter welchen sie das Wesen ändern, und die Klassen der Körper verlassen, zu welchen wir sie rechneten; und wiewohl Wesen und Gattung von den Verhältnissen abhängen, und die äußern Verhältnisse mit dem Wesen zusammenfließen: so erleichtern wir uns nicht allein dadurch, daß wir beides unterscheiden, das Zergliederungsgeschäft, sondern überzeugen uns zugleich, daß wir sie nach dieser Methode vollständiger erforschen, und unsre Erkenntniß vom Wesen, und von den Eigenschaften und Erscheinungen berichtigen und vervollkommnen.

Die Dinge in der Natur verändern sich äußerlich offenbar — die äußerliche Veränderung führet auf eine innere, welche jener entweder vorhergeht, oder sie begleitet, oder ihr folgt — Viele verändern sich dergestalt, daß sie die Körper nicht bleiben, welche sie waren. Viele lösen sich durch die Verwitterung, durch die Gährung, Fäulniß, durch das Verbrennen mit und ohne Flamme ganz auf.

Werden und Entstehen, Leben und Seyn, Vergehen und Sterben, sind völlig analogische Veränderungen. Die Körper trennen das System, wenn sie es schließen, und bilden sich, wenn sie sich auflösen. Es ließe sich dies von allen ohne Unterschied darthun; wir wollen es aber vornehmlich an den organischen Körpern zeigen, weil sie die meisten Erscheinungen ausgeben, und in aller Beziehung die würdigsten Gegenstände der Naturkunde sind.

Der Einfluß der atmosphärischen Luft auf die Vegetationen kann bis zur Anschauung gebracht werden. Die Pflanzen geben mancherlei Stoffe in den Dunstkreis aus: Azote, Oxygen, Wasserstoff, Kohlenstoff, und nehmen auch wiederum Stoffe im luftförmigen und flüssigen Zustande aus der Atmosphäre in sich. Dies wird durch zu sichre Erfahrungen bestätigt, als daß man daran zweifeln könnte. Unter gewissen Vorbereitungen sammlet man die ausgehenden Stoffe, und versichert sich durch Versuche: daß Gewächse unter einer Kampana, mit kohlensaurer Luft angefüllt, diese in wenigen Stunden verbessern, den Kohlenstoff verschlucken, und das Oxygen vermehren. Sie ersetzen — einige in einem größern Verhältnisse als andere — nach Sonnenaufgang vornehmlich den Abgang, welchen die Luft durch das Athemholen lebender Wesen an Oxygen gelitten hat, stoßen dieses und den Wasserstoff manchmal so reichlich aus, daß sie die untere Luft feucht machen, und von dem sich daraus bildenden Thau selbst benetzt werden, und saugen eben so schnell beide Stoffe in sich ein, daß auch die Spuren davon verschwinden. — Dies haben schon alle bekannte Versuche erwiesen. — Darum erheben sie sich mehr oder weniger in der Atmosphäre, breiten Zweige und Blätter aus, damit sie sich aus derselben nähren, und den Ueberschuß an Stoffen dahin ausführen. Bei allen liefert die Luft einen sehr wesentlichen und nothwendigen Theil der Nahrung, denn sie er-

erhalten sich und wachsen selbst im völlig trocknen Erdreiche eine Zeitlang ohne Feuchtigkeit. Die Fruchtstoffe im Lande, im festen Zustande, in welchem sie ruhen, und weder gegenseitig sich lösen und zerlegen, noch auf die auf sie einwirkende Vegetationskraft zurückwirken, können mithin nicht angezogen und im System verarbeitet werden. Nur allein die Luft unterstützt das Leben und die Thätigkeit; und der Zutritt ihrer Bestandtheile verursacht es, daß die organischen Geschäfte fortdauern und die Pflanzen nicht plötzlich welken und sterben.

Der Einfluß der Atmosphäre ist hier von großer Bedeutung. In der Erde, aus welcher die Vegetationen herauswachsen, und sich bei sparsamer Feuchtigkeit entwickeln, ist so viel Oxygen nicht vorhanden, als sie fortgesetzt brauchen und ausstoßen. Das organische Körnchen begriff auch nur einen geringen Theil; und beim Mangel des Wassers kommt zu wenig hinzu. Wäre ein so großer Vorrath gelöset und zerlegt, als er angezogen werden kann: so würde er auf die organischen Wurzelkräfte zu gewaltsam einwirken, diese zu stark reizen und das Gewächs zerstören. Wäre er zwar in einer erforderlichen Menge, aber zu einer bestimmten Säure vereinigt, und im trocknen Zustande: so würde er im erstern Falle gleichfalls schaden, und in diesem nichts helfen. Die Vegetation aber bekömmt, oxydirt und oxygenesirt sich. So viel Oxygen sie täglich ausstößt, so viel sammlet sie täglich ein, welches sie nirgendswo anders her, als aus der Luft, empfangen kann. Ohne Azote mag vielleicht kein Pflanzensystem seyn. In vielen entdecken wir es bestimmt, und am häufigsten in denen, welche den Leim zu einem nähern Bestandtheil haben. Im Boden ist es nur im thierischen Mist, im Salpeter und im Ammoniak, und gar nicht in einem ungedüngten und schlechten Lande, in welchem doch mancherlei Pflanzen wachsen.

Mit Regen und Thau tritt kein Azote bei. Dennoch darf es der Vegetation nicht mangeln, welche es folglich allein nur aus der Luft in sich ziehen kann.

Um mich von diesem Einfluß aufs bündigste zu überzeugen, setzte ich einen frischen Lackstock, welcher eben die Blüte entfalten wollte, mit dem Gefäße unter eine Glocke, aus welcher ich durch Feuer die Luft ausgetrieben hatte. An Nahrung aus der feuchten fruchtbaren Erde konnte es ihm in vier Wochen nicht fehlen. Wie er die in der Glocke noch übrige Luft vermehrte, verminderte, oder sonst veränderte, untersuchte ich nicht. Aber die Entwickelung ward mit dem sechsten Tage merklich geringer; die frische Farbe bleichte; die Blätter senkten sich; die aufbrechende Blüte welkte. Ich nahm ihm die Bedeckung, ohne den Ort zu wechseln, noch Feuchtigkeit zu geben: in zwölf Stunden hoben sich die Blätter, die Blüte richtete sich auf. Den dritten Tag kehrte die frische Farbe zurück, und der Wachsthum erfolgte von neuem.

Es giebt Pflanzen, welchen das volle und helle Licht nicht so zuträglich ist, als das gemilderte in den Thälern und Waldungen. Sie verlangen überdies zum Wachsthum viel Feuchtigkeit, wie die Pilze und einige Moose. Wenn sie aber auch hieran Ueberfluß haben: so vegetiren sie doch in ihrer Art besser in der Dunkelheit. Eben so lieben andere, und die meisten, das volle Licht, und bekommen, wenn es ihnen sonst an Nahrung nicht gebricht, in demselben besser, als in schattigen Gegenden. Einige können im Schatten hoch aufschießen, und saftreicher werden; dennoch bleiben sie unvollkommner in ihrer Art, wenn sie auch übrigens einen fruchtbaren Boden hätten; aus welchem Grunde sie geil wachsen und sich mit Feuchtigkeit überfüllen. Wenn gewisse Vegetationen ihrer Natur nach an den Gebäuden, Bäumen, Gemäuren

und im Schatten derselben ranken: so suchen dagegen andere das Licht, wenden sich nach der hellsten Seite, gedeihen in der Sonne besser, und strecken, aus dem Schatten, Zweige, Blätter und Blüten dem Lichte zu. Gewächse, welche in verschiedenen Himmelsstrichen bekommen, und in kalten und warmen Zonen fast zu einer Zeit reifen, pflegen in diesen edler, vorzüglicher und schmackhafter zu werden; nicht allein der Wärme wegen, welche zwar das Vegetationsgeschäft vornehmlich betreibt, denn diese kann in jenen Gegenden dasselbe mittlere Verhältniß haben; auch nicht des Bodens wegen, denn dieser ist vielleicht von gleicher Güte; nicht der häufiger fallenden atmosphärischen Feuchtigkeit wegen, denn verschiedene Gegenden können auf verschiedenen Wegen gleichviel Feuchtigkeit haben; nicht der Abwechselung der Hitze und Kälte wegen, denn sie ist in den heißen Ländern um so empfindlicher, und den Gewächsen um so nachtheiliger; nicht des Lichtes überhaupt wegen, denn die Sommertage sind im Norden länger als im Süden; sondern wegen des vollen und hellern Lichts jenseit des Wendezirkels, wo sich die Sonne höher über den Horizont erhebt. In unsern Treib- und Sommerhäusern ziehen wir den mittäglichen Zonen eigne feine Erd- und Baumfrüchte mit Hülfe der Wärme und bei sorgfältiger Verwahrung vor Kälte und Frost, noch mehr durch die Wärme vermittelst des Lichts und der senkrecht auf die Treibhäuser hingeleiteten Sonnenstrahlen.

Sollte sich irgends eine Vegetation ohne Licht entwickeln können? Licht ist ein eigner Grundstoff in der Natur. Unmöglich kann er von je her von der Sonne ausgegangen seyn, denn sonst müßte er wieder zu derselben zurückkehren, oder sich außer ihr, wohin er gelangte, binden, häufen, und große Veränderungen verursachen. Er ist in der ganzen Natur — so weit unsre Beobach-

tungen

tungen reichen — ausgebreitet, wird in unserm System von der Sonne regiert. Er ist die feinste uns bekannte Flüssigkeit, in welcher sich die Einwirkungen der Sonne mit großer Geschwindigkeit durch Bewegungen fortpflanzen, und was wir auch Licht nennen, hervorbringen. Diese Bewegungen gehen, wofern die Strahlen nicht gebrochen werden, in gerader Linie, werden durch die dazwischen befindlichen Körper, nach Beschaffenheit derselben, entweder gehemmt, aufgefangen und abgeleitet, oder doch verringert, modificirt und verzögert, und hören für unsre Beobachtungen zuletzt auf. Licht könnte eine Modification der Wärme seyn, wenn nicht auch Wärme ohne Licht, und selbst Licht in merklicher Anhäufung ohne fühlbare Wärme statt hätte. Wahrscheinlich dürften Licht, Aether, magnetische und elektrische Kraft ein und dasselbe Fluidum, oder doch so nahe verwandte Stoffe seyn, daß nur die verschiedenen Modificationen dieses einen Stoffs mit verschiedenen Benennungen belegt werden, je nachdem die Wirkungen verschieden sind, die wir entweder durch Licht, oder durch Elektricität u. s. w. bezeichnen. Wo die Erfahrung aufhört, und Theorie allein gelten muß, wählt man die einfachste Hypothese, wenn sich alle Erscheinungen zwanglos daraus erklären lassen. Sey das Licht aber auch ein eigner und mit der Elektricität nur nahe verwandter Stoff: so ist er doch in der ganzen Natur ausgedehnt; Alle Stoffe sind im Aether, oder im Lichte, sind anziehende und wegen der Anziehung elektrische Kräfte. Er selbst ist eine elektrische Kraft, weil er den Wärmestoff und durch denselben andre Stoffe regiert und von ihnen regiert wird. Unter und mit elektrischen Wirkungen bilden sich alle Körper, auch die organischen. Es ward und besteht daher auch keine Vegetation ohne Mitwirkung des Lichts, und entwickelt sich keine ohne Einfluß desselben. Eine absolute Finsterniß involvirt keinen Begriff. Wo es kein empfindbares

bares Licht giebt, muß der Lichtstoff im gebundenen Zustande seyn.

Den Einfluß dieses gebundenen Lichts auf die Vegetationen wagen wir nur im Allgemeinen zu bestimmen. Sofern die Stoffe in einem organischen System z. B. in einem Samenkorne, in einigen Verbindungen und Verhältnissen stehen, und nach den Modificationen ihrer Kräfte und nach ihren gegenseitigen Verwandtschaften einwirken, ziehen sie sich an: sie müssen mithin elektrisch, oder auch mit elektrischem Stoff gemischt seyn, denn das Anziehen ist eine elektrische Eigenschaft. Das System bildet sich unter elektrischen Einflüssen, erhält und entwickelt sich durch Elektricität, denn die Grundstoffe mischen sich und ziehen sich an, behaupten auch im Samenkorn, ehe es sichtbar vegetirt, die organische Verbindung, und ziehen sich an; alle Perioden des Wachsthums, alle Erscheinungen, durch welche die Vegetation geht, sind Spiele der Anziehung und der Elektricität. Wären Elektricität und Licht ein Grundstoff: so bildete sich das System mittelst des Lichts, band das Licht, und vegetirt mit Hülfe desselben. Unterschieden sich beide Stoffe nicht nur in den Wirkungen, sondern auch im Wesen: so wäre es doch eben so wenig möglich, daß der mit dem elektrischen so wenig verwandte Lichtstoff ausgeschlossen werden, als auch nur ruhen könnte, während jener sich so thätig bewies, die Vegetation darstellte und vollendete. Der Einfluß des freien Lichts auf die Pflanzen setzt wenigstens eine Fähigkeit in denselben voraus, den Lichtstoff aufzunehmen, sich unter den Einwirkungen desselben zu entfalten, folglich an der Vegetationsgesammtkraft gestärkt zu werden.

Ueber die Einflüsse des freien Lichts belehren uns Erfahrungen und Versuche. Die gewöhnlich im freien Lichte wachsende Pflanzen entwickeln sich im Finstern wenig,

nig, im Dunkeln schlecht, und um so besser, jemehr sie des vollen und unmittelbaren Sonnenlichts genießen. Doch gedeihen und vervollkommnen sich die Gewächse auch in ihrer Art und durch andre Fruchtstoffe, und einige erfordern mehr, andre weniger Licht; und noch andre bekommen im Schatten vorzüglich. Hier liegen dann die Ursachen in der Natur der Pflanzen, welche theils mehr, theils weniger Licht zur Entwickelung brauchen; alle aber bedürfen auch des freien Lichts. Wo kein freies Licht hingelangt, vegetirt nichts. Ein dahin gebrachtes organisches System ist in Gefahr zu verderben; und ein schon entfaltetes stirbt. In finstern und tiefen Kellern würde auch der vegetabilische Mauerbeschlag nicht gefunden werden, wenn nicht zuweilen ein Lichtschimmer dorthin dränge. Die Pflanzen, welche man da vor der Kälte aufbewahret, sind im Streite zwischen Wachsthum und Fäulniß. Viele vermodern. Die treibenden sind äußerst zart, bleich, wasserreich und geschmacklos: man eilet, ihnen Licht zu geben; sonst liegen sie der an ihnen nagenden Zerstörung unter. Das Licht bildet die frische grüne Farbe, der belebende Sonnenschein vervollkommnet sie.

Die Verbindung zwischen der Vegetation und der sie umgebenden Atmosphäre wird durch das Licht unterhalten. Die Luft berührt die Pflanze auf der Oberfläche, so weit solche aus der Erde hervorragt, dringt in die Poren derselben ein: und beide, Luft und Pflanze, sind im Zustande gegenseitiger Einwirkung. Diese zehrt mittelst der einsaugenden Gefäße vom Oxygen aus der Luft, oxydirt und oxygenesirt sich, lebt und wächset, und giebt den Ueberschuß an Oxygen, Wasser- Kohlenstoff u. s. w. auf, welche sich mit der Luft mischen, und auf die gegenseitigen Einwirkungen der Luft und Pflanzen auch in die Vegetation wieder zurück kehren. Der gegenseitige Einfluß wird in dem Verhältniß gestört und unterbrochen, in wel-

chem das mittelbare und unmittelbare Licht der Pflanze ganz oder zum Theil entzogen wird. Das Licht regiert den Wärmestoff, das Oxygen, Azote, wirkt vornehmlich auf den Wärmestoff und mit diesem auf die andern, hält sie in Thätigkeit, modificirt und stärkt ihre Kraft. Es wirkt durch sie auf die Vegetation und reizt sie zur Gegenwirkung auf die atmosphärischen Stoffe. Der gegenseitige Einfluß ruht in dem Grade, in welchem das Licht fehlt und der Pflanze beraubt wird. Die äußre Störung der Lebensgeschäfte pflanzt sich auf das System fort; die innern Bewegungen erfolgen anders, unordentlich und der Oekonomie nicht gemäß. Die Vegetation krankt; und wenn man sie der unnatürlichen Lage nicht entreißt: so verwelkt und stirbt sie.

Die Gewächse leben weder ohne Luft noch ohne Licht, und leiden allemal, sobald ihnen eins von beiden entzogen wird. So nothwendig scheint ihnen das Wasser nicht zu seyn. Der Same geht zwar ohne Feuchtigkeit nicht auf, und liegt Wochen und Monate lang in einer trocknen Erde unverändert. Sobald aber nur die Entwickelung anhob, und die junge Pflanze aus dem Boden hervorsproßt, kann sie sich lange ohne Wasser behelfen, und selbst wachsen. Ist sie zu einiger Größe und Stärke gekommen: so erhält sie sich ohne Regen, und erfrischt sich bloß vom Thau. Sie bleibt zwar unvollkommen, wenn sie auch früher reift, als bei feuchter Witterung, vertrocknet aber nur in ungewöhnlicher Dürre.

Nicht alle Vegetationen verlangen gleich viel Feuchtigkeit, einige mehr, andre weniger; einige entwickeln sich selbst unter dem Wasser; andre, eben so saftvolle wachsen auf trocknen Gebirgen. Sie vegetiren nicht alle auf einerlei Art; doch bedürfen sie des Wassers, und entfalten sich ohne dasselbe entweder gar nicht, oder nicht so voll-

kommen. Einige setzen aus dem in ihnen vorräthigen Wasserstoff und dem Oxygen aus der Luft Wasser in sich zusammen, und scheinen ohne dasselbe bestehen zu können. Die meisten Systeme sind auf eine ähnliche Art eingerichtet, und entbehren darum eine Zeitlang der Feuchtigkeit, ohne zu leiden, ja vertragen nur ein bestimmtes Maas Wassers, überfüllen sich damit im zu feuchten Boden und faulen. Während der Zeit der Entwickelung darf die ihnen nöthige Feuchtigkeit ihnen nicht abgehen, wenn sie gedeihen sollen. Sie werden desto vollkommner, wenn die Atmosphäre sie tränkt, ehe sie am Wasser Mangel haben. Bei der Unbeständigkeit und scheinbaren Unregelmäßigkeit der Witterung, bei der verschiedenen Beschaffenheit des Erdreichs in einer Gegend, bei der Ungleichheit der Jahreszeiten und der Temperatur in denselben, bei der Mannichfaltigkeit der vegetabilischen Systeme, ists eher möglich, daß keine von den Gewächsen, welche wir bauen, besonders gerathen, als daß alle von vorzüglicher Güte werden; denn sie haben zu manchen Zeiten entweder zu viel, oder zu wenig Feuchtigkeit, und nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit dürsten einige, wenn andere überflüssig getränkt werden. Ohne Wasser vegetiren sie nicht; sollten sie es auch nur in sich selbst erzeugen; oder, wie in den heißen Zonen, es sich in Vorrath sammlen müssen, um Wochen und Monate davon zu zehren, oder auf Treibgläsern nur von bloßen Wasserdünsten leben. Entzieht man ihnen etwas von der Menge, welche sie ihrer Natur nach nöthig haben: so schmachten sie. Verhindert man den Zutritt der Feuchtigkeit: so ruhet das System, und löset sich auf, wenn es sich schon entwickelt hatte. Giebt man hingegen den vor Dürre bleich und welk werdenden Gewächsen Wasser, je nachdem sie es bedürfen: so erholen sie sich und richten sich auf; die dürstenden Auen und Felder grünen nach einem erquickenden Gewitterregen von neuem.

Das atmosphärische Wasser, Thau und Regen, reinigt die Pflanzen vom Schmutz und Staube, welcher ihre auf der Oberfläche der Blätter und Aeste liegenden einsaugenden Gefäße verschleimt und verschließt, diese zu ihren Geschäften mehr oder weniger unfähig macht, und die wohlthätigen Einwirkungen der Luft und des Lichts hemmt. Indem es die obern Theile, insonderheit die obere Seite der Blätter und Zweige benetzt, nachmals das ganze Gewächs und die auch nach unten zugekehrten Blätter befeuchtet, wird es, so äußerst dünn aufgetragen, selbst auflösungsfähiger, weil es von oben den Einflüssen der Luft und des Lichts, und von unten den Einwirkungen der Pflanze ausgesetzt ist. Es tritt aus der Wasserbeschaffenheit und trocknet, oder eigentlich, es wird in seine Bestandtheile geschieden, entwischt als Wasserstoff, und mischt sich als Oxygen mit der Luft, oder wird als Wasserstoff und Oxygen in dem Verhältnisse von der Pflanze eingenommen, in welchem die Vegetationskräfte, welche sich damit zu sättigen streben, es mehr anziehen, als die für sich an Oxygen und Azote schon gesättigte Luft. Es stärkt und nährt mithin das System, dessen Mechanismus sowohl von außen nach innen, als von innen nach außen hinwirkt, und die theils von oben, theils durch die Wurzel empfangenen Fruchtstoffe in der ganzen Oekonomie verbreitet.

Wenn es im Regen und Thau an der Staude hinabfließt, und die untern Organe befeuchtet: so wird es auch dort zersetzt und als Nahrung aufgenommen. Es kann schon in der Wasserbeschaffenheit angezogen werden; es verdünnt die Säfte und befördert den Umlauf derselben. Es kann aber auch in seinen Bestandtheilen als Wasserstoff und Oxygen hinzutreten, und entweder jetzt wieder Wasser werden, oder als Wasserstoff zur Vermehrung des gleichartigen Stoffs und dessen Bestimmung in an-

dern Zusammensetzungen, z. B. als Gas mit dem Wärmestoff zur Ausdehnung der Pflanzengefäße beitragen, selbst in den mehr festen Zustand übergehen, zur Verholzung einiger Theile, und als Oxygen zur Ausbildung der vegetabilischen Säure dienen, das Gewächs oxygenesiren, und auf die Weise das Leben unterhalten und befördern. In beiden Fällen wird sich der Einfluß der Befeuchtung mit sichtbarem Erfolge zeigen.

Zu gleicher Zeit mischt es sich mit der Erde, in welcher die Pflanze steht, und mit den Fruchtstoffen in derselben. So wie es die Organe reizt und thätig macht, nach außen zu wirken: so bewerkstelligt es die Gegenwirkung der in der Nähe befindlichen Stoffe auf die Wurzel. Durch Wasser wird der feste Boden locker, und der, der Trockenheit wegen, unzusammenhängende fester. Ohne Feuchtigkeit nutzte die Erde mit den Stoffen in derselben der Vegetation weiter nichts, als daß sie in ihrer Lage erhalten ward: die Erdarten mischten sich nicht; die Salze bildeten und zerlegten sich nicht; die Fruchtstoffe im trocknen und festen Zustande ruheten. Die von der Masse aber verschluckte Feuchtigkeit veranlaßt eine allgemeine Bewegung, daß sich die Erden mischen, die Salze sich lösen und auflösen, die salzfähigen Basen sich zu sättigen streben, daß sich der Kohlenstoff mit dem Oxygen vereinigt, weil ein Theil des Wassers selbst zerlegt wird, und durch den freiwerdenden Wasserstoff und das Oxygen Bewegung in die träge Masse bringt, das Oxygen dem Kohlenstoff und den salzfähigen Basen abgiebt, und sämmtliche Stoffe geschickt macht, auf die Vegetation einzuwirken.

Die Erde hält die Pflanze in der Lage, daß sie weder tiefer sinkt, noch umfällt. Sie giebt dem Einflusse des keimenden Samen und der Wurzel mit Widerstand nach, daß die Entwickelung und Vergrößerung nach oben

hin geht, wo der Widerstand geringer ist, und nachmals auch in der freien Luft erfolgt, welche ohn Unterlaß Nahrung zuführt, und überflüssige Stoffe aufnimmt, wenn der trockne Boden eher dem Wachsthume hinderlich als beförderlich ist, indem er keine Fruchtstoffe abläßt und der Vergrößerung der Vegetation widersteht. Die Erde schließt sich mehr oder weniger an die Pflanze an, hält das System zusammen, damit es sich nicht widernatürlich ausdehne, schützt es gegen heterogene Einflüsse der Wärme, der Kälte, des Lichts und andrer Stoffe, läßt die Salze und Kalien nicht in einer zu großen und zerstörenden Anhäufung zutreten, mildert die Einwirkungen derselben, fängt die Feuchtigkeiten auf, zieht sie an, und giebt sie den Gewächsen in dem Maaße ab, wie diese sie nach und nach brauchen. Einige Erdarten sind selbst Bestandtheile der Vegetationen, folglich ihnen auch unmittelbar nützlich, weil sie zum System übergehen, und es bilden helfen.

Die drei gewöhnlichen Erden, deren Einfluß auf die Pflanzen wir aus Erfahrung kennen, sind die Thon- die Kiesel- und die Kalkerde. Mittelst der chemischen Analyse, welcher wir einige Vegetationen sowohl im Samen, als in verschiedenen Zuständen des Wachsthums, unterwarfen, fanden wir wenig Thon. Wir urtheilen hieraus: er gehört zum System, ist zur innern Entwickelung desselben nothwendig, und trägt jedoch noch mehr von außen dazu bei. Er zeigt wenig Verwandtschaft zur Kohlensäure, wodurch die Pflanzen sich vornehmlich nähren und vergrößern, sondern nimmt sie mehr mechanisch an, ist also träger Natur und unfruchtbar. Wir würden ihn für keine salzfähige Basis erkennen, wenn er sich nicht mit der Schwefelsäure und dem Vitriol innigst mischte, und nicht die Bildung des Salpeters veranlassen könnte. Im reinen Thon wächset nichts. Ohne

Feuchtigkeit ist er zu hart, als daß ein vegetabilisches System sich in ihm ausdehnen und Wurzel treiben könnte, naß dagegen zu weich und nachgiebig, gestattet der Pflanze nicht hinlängliche Festigkeit, welche sich ohnehin mit Wasser überfüllen müßte, welches er, ohne es zu zersetzen, zu lange in sich behält, ehe es durch die Oberfläche verdunstet. Seiner Natur nach kann er der Vegetation von außen wenig weiter nutzen, als daß er sie, weil er an die Wurzel fest anschließt, vor schädlichen Einwirkungen thätiger Stoffe bewahret, als ein schlechter Leiter die Erdwärme so wenig von ihr entwischen, als die Hitze der Atmosphäre zu ihr eindringen läßt, und folglich vor zu großer und schleunig abwechselnder Wärme und Kälte sie gleich schützt.

Die Kieselerde wird in den Pflanzen mehr genutzt, denn unter den Grundsubstanzen der Gewächse, welche wir chemisch prüften, bemerkten wir sie in größrer Quantität; doch kann sie mehr von äußern Einwirkungen seyn. Im reinen Zustande ist sie in sich unzusammenhängend, trocken noch weniger als naß. Sie giebt den Pflanzen keine Grundfestigkeit, und schließt sich nicht an die Wurzeln an. Sie hat auch wenig Verwandtschaft mit dem Oxygen, verhält sich zum Kohlenstoff ganz leidend, und verbindet sich mit der Kohlensäure nur in so fern, als sie auf das Oxygen in derselben wirkt. Daher werden Jahre erfodert, ehe der unfruchtbare Sand fruchtbar wird, oder ehe sich Kohlensäure in demselben gesammlet hat. Dennoch muß man den Kiesel unter die salzfähigen Basen rechnen, weil er in einem gewissen Verhältnisse Mittel- und Neutralsalze zersetzt, und also zu den Säuren und mithin zum Oxygen Neigung hat. Die übrigen Fruchtstoffe bindet er noch weniger. Nur als ein beßrer Leiter, als der Thon, nimmt er mehr freie Wärme an.

Die

Die Kalkerde ist bestimmt eine salzfähige Basis. Sie hat Verwandtschaft mit der Kohlensäure, mit den beiden Bestandtheilen derselben und mit allen Stoffen. Sie kann den Wärmestoff und die Kohlensäure chemisch bilden. Unter den Erdarten bezeigt sie sich als die thätigste und von positiver Reizbarkeit. Sie findet sich allemal im vegetabilischen System, in allen Perioden der Entwickelung, und wirkt in demselben ihrer Natur gemäß, daß sie analogische Stoffe anzieht, den Wärmestoff und das Oxygen regiert, den trägen Kohlenstoff in Bewegung setzt, den ganzen Betrieb besorgt, und die Ausbildung befördert. Sie ist allen fruchtbaren Erdarten beigemischt, wirkt mittelst des Wärmestoffs und des Oxygen auf alle Stoffe in denselben, nach den Graden der Verwandtschaften unter ihnen, und wird mithin Prinzip aller Bewegungen, und Mitgrund aller Einwirkungen von außen, darum aber im reinen Zustande auch zerstörend für alle Gewächse.

Weder im reinen Thone, noch im reinen Kiesel, noch weniger im reinen Kalk, können sich Pflanzen entwickeln. Der Wachsthum erfolgt durch den Zutritt analogischer Stoffe aus der Erde in die Wurzel. Thon und Sand sind für das System wenig nutzbare Substanzen, und die Kalkerde würde die Organisation auflösen, durch Wärmestoff verbrennen, oder durch Zuführung überflüssiger Feuchtigkeit Fäulniß erzeugen. Gemischt von so viel Thon, Kiesel und Kalk, daß der Thon theils seine Härte, theils seine Schlüpfrigkeit, durch den Kiesel verlöre, der Sand durch den Thon zusammenhängender würde, und der Kalk, in der ganzen Masse vertheilt, sowohl die Wärme, als die Feuchtigkeit, aller Orten verbreitete, und Anziehung und Bewegung beförderte, hätte die Erde als Erde nun die Eigenschaft, Pflanzen zu halten, sie zu schützen, zu wärmen, die Vegetationskräfte der Wurzeln

zu reizen, und ihnen auf ihre Gegenwirkung die Stoffe zuzuführen, welche in ihr vorhanden sind. Zu diesem Verhältnisse dürften im nordischen Deutschland auf zehen Theile des Ganzen, nach dem Gewichte und mit Ausschluß der bedingt nothwendigen Kohlensäure, $\frac{3}{10}$tel Thon, $\frac{3}{5}$tel Kiesel, und ein Zehntel Kalk erfodert werden, um eine tragbare Erde darzustellen.

Bei dem allen würden Vegetationen im bloßen Wasser eher keimen, und wenn sie einen gewissen Grad der Entwickelung schon erhalten hätten, im feuchten Sande länger bestehen, als in jener kunstmäßig gemischten Erde, ohne weitern Zusatz an andern Stoffen. Die Pflanze wächset durch den Beitritt aller analogischen Stoffe, die im System gebraucht werden, in dem Maaß, wie sie in den Perioden der Entwickelung genuzt werden sollen. Was die Atmosphäre ihr entweder gar nicht, oder nicht hinreichend, geben kann, soll die Erde ihr zuführen, in welcher sie den festen Standpunkt hat. Sie begreift bei weiten den größten Theil an Kohlenstoff, wodurch sie sich hauptsächlich vergrößert; ferner: Oxygen, wodurch sie oxygenesirt wird, und lebt; dann: Wasserstoff, weil sie der Säfte und Flüssigkeiten bedarf; auch Wärme, weil sie ohne Wärme nicht vegetirt; und endlich Potasche und Soda, indem das Verhältniß dieser Stoffe das Verhältniß und die Wirksamkeit der Wärme und des Oxygens bestimmt. Phosphor und die Basis der Meersalzsäure sind auch nicht fremd, ob man sie gleich nur in geringen Quantitäten vorfindet, wenn man auch ein großes Pflanzenvolumen chemisch analysirt. Diese Stoffe müssen in der Erdmischung schon vorräthig seyn, und zwar in dem Verhältniß, wie die Vegetationen in ihrer Art sie nöthig haben. Dennoch geht die Entwickelung schlecht, oder gar nicht von statten, bevor die befruchtenden Stoffe und Substanzen nicht gegenseitig durchgewirkt, sich aus den

heterogenen Verbindungen geschieden, und so vereinfacht haben, wie sie angenommen und verbraucht werden können.

Eben so wenig betreiben die Salze, Säuren, Kalien und salzfähigen Basen das Vegetationsgeschäft allein; sondern dasselbe ist der Erfolg gegenseitigen Einflusses, ihrer vereinigten Wirkung auf die Organe, und der Gegenwirkung derselben auf die Erden und die mit denselben gemischten Stoffe. Drei Zehntel des Thons schaffen dem Boden und der Vegetation die gehörige Festigkeit, schützen und kühlen die Wurzel, halten Feuchtigkeit, verschlucken und umwickeln die Salze, Säuren, Kalien und salzfähigen Basen, daß sie sich nur langsam vereinfachen, und nicht mit heterogener Kraft auf die Pflanzen einstürmen, sondern sie beleben und nähren: $\frac{6}{7}$tel der Kieselerde verhindern die Verhärtung des Thons, und bewahren ihn zu andern Zeiten vor zu großer Nässe, mildern die Schärfe der Kalien, helfen Wärme binden, und nach Umständen entbinden, befördern in ihrer Eigenschaft, an die Körper sich nicht fest anzuschließen, einen solchen Zusammenhang der Stoffe und ihrer gegenseitigen Einwirkungen, wie er nöthig ist. Ein Zehntel Kalk ist hinreichend, die Stärke der Kalien im Ganzen zu vermehren, ihre Neigung, sich mit Wasser zu sättigen, zu verringern, den Wärmestoff zu binden, und nach Erfoderniß in Substanz sich der Vegetation beizumischen.

Wenn man die Erde, wie man sie in Feldern und Gärten hat, untersucht: so findet man unter den Erdarten selbst in einem Lande, welches man als gut und fruchtbar kennt, kein bestimmtes Verhältniß. Wirklich kommt es beim guten Boden hierauf weniger an, als auf die eigentlichen Fruchtstoffe, mit denen die Erden gemengt sind, und auf die Natur der Pflanzen, welche gezogen werden sollen.

Im Allgemeinen muß die gute tragbare Erde wenigstens ein Drittel der Masse an gelöseten und fertigem Kohlenstoff haben, oder durch den Dünger empfangen, denn die Vegetationen ohne Ausnahme begreifen im Samen sowohl, als in allen Stuffen der Entwickelung, den Kohlenstoff in Menge, und können ihn nur aus der Erde nehmen; sie müssen aber auch fest stehen, folglich in wirklicher Erde wurzeln, des gelöseten Kohlenstoffs nicht zu viel haben, um nicht übersättigt zu werden, mithin sich von Erden nähren, die mit Kohlenstoff vermengt sind. Dieser Stoff löset sich ohne Oxygen nicht. Dies Oxygen geben die Salze. Ohne den Beitritt fremdartiger Kalien zersetzen sich die Salze nicht. Es können in der Pflanze nicht alle Bewegungen, Näherungen, Anziehungen, Mischungen und Verbindungen, wie sie geschehen, wenn sich das System entfaltet, möglich werden, wenn nicht ihnen übereinstimmende Veränderungen in der Erde, wo das System sich entwickelt, zugleich erfolgen; und diese ereignen sich nur aus den gemeinschaftlichen Wirkungen gleicher Substanzen und Stoffe in dem Boden. Jedes Gewächs hat seine eigne Grundmischung, und vegetirt in seiner Art, mit mehr oder weniger Wärme, in einer kürzern oder längern Zeit. Genau genommen verlangt es einen Boden von homogener Mischung, in welchem alle Stoffe in ähnlichen Verhältnissen enthalten sind, sich in gleichen Verhältnissen lösen und zutreten, damit die Einwirkung des Erdreichs der Gegenwirkung der Pflanze homogen und mit ihr übereinstimmend sey. Wenn nach der Erfahrung dagegen verschiedene Vegetationen nach und nach, oder selbst neben einander, in einem gleichen Erdreich gleich gut, oder einerlei Pflanzen in einem Erdreich von verschiedener Güte gleich gut gedeihen: so liegt hier die Ursach nur in so fern im Boden, als er die Stoffe, welche angezogen werden, darbietet, und ebenfalls in der Vegetation, welche die Fruchtstoffe, die sie im System

braucht,

braucht, und in dem Maaße, wie sie nöthig sind, vorfindet und verarbeitet.

Demungeachtet richtet sich die Entwickelung sehr nach dem Boden und nach den Erdarten in demselben. In einem Lande, welches stark mit Thon versetzt ist, und auch an Kalk nicht Mangel hat, wird der Roggen in nassen Jahren mißrathen, und dagegen Weizen und Gerste gut bekommen. Diese beide Getreidearten vegetiren mit mehr Wärme als jene. Aber sie fodern einen festern Boden und mehr Feuchtigkeit. Sie haben bestimmt Soda und Azote zu entfernten Bestandtheilen. Der Thon schließt die Wurzeln fest ein, hält Feuchtigkeit, begünstigt die Erzeugung des Salpeters, welcher das Azote der Luft firirt; und wenn er übrigens an Thätigkeit dem Kiesel nachstünde: so hat der damit gemischte Kalk eine positive Wirksamkeit. Doch ist diese Erdmischung dem Weinstock und dem Fruchtbaum weniger angemessen: beide lieben den Kieselboden.

In einer Vegetation sind keine andern Stoffe, als in einem Körper heterogener Art von nicht einfacher Struktur; dieselben, welche man in einer tragbaren Erde vorfindet; dieselben, welche im Dünger vorhanden sind. Ich nehme Sämereien allerlei Gattung, und versuche sie durch die doppelte Destillation. Indem ich sie möglichst in ihre entfernten Bestandtheile zerlege, erhalte ich: das leichte und schwere brennbare, auch orygenesirte Gas, Azote, viel Kohlensäure, im Ballon eine unzerlegte mit Salzsäure verunreinigte Pflanzensäure, in der mit dem Ballon verbundenen Retorte eine beträchtliche Menge Kohlen, die, im offenen Feuer ausgeführt, Kali, etwas Soda und Erde giebt, und, wenn ich auch diese Substanzen eine Zeitlang dem Glühefeuer unterwerfe, eine kleine Portion todtgebrannter Kalkerde zurückläßt. In welcher Periode

des Wachsthums ich die Pflanzen auf diese Weise zerlege, geben sie fast die nämlichen Resultate. Dieselben Stoffe treibe ich durch die doppelte Destillation aus allerhand Dünger aus; und aus einer guten tragbaren Erde lassen sie sich durch die Hitze zum Theil entwickeln oder auslaugen. Auf die nähern Bestandtheile sehe ich hier nicht, weil ich sie mehr für Produkte als Edukte erkenne, und weiter zersetzen kann. In den Vegetationen befinden sich also diese Stoffe. Sie treten bei Entstehung derselben im Samen in ein körperliches System zusammen, d. h. jeder Stoff in ein gewisses Verhältniß mit den andern. Hiernach bestimmten und modificirten sich die physischen Kräfte in ihren gegenseitigen Wirkungen unter sich, und in der Art, wie sie nach außen hin wirken, und die Einflüsse von außen empfangen. Diese Stoffe mischten sich bis zur Sättigung, oder sie gelangten durch ihre gegenseitigen Einwirkungen in den Zustand der scheinbaren Ruhe, in welcher sie unter den Einflüssen der Luft, und der gewöhnlichen Temperatur — überdies durch eine Hülse, oder Schale, geschützt — sich eine Zeitlang nicht weiter verändern, als daß sie etwas Feuchtigkeit verlieren, oder einziehen, bleiben im System geschlossen, fahren fort, gegenseitig einzuwirken, und das System zu unterhalten, bis sie durch analogische Stoffe von außen gereizt sich lösen, gegenseitig freier wirken, und nach der Art ihrer Mischung analogische Stoffe ins System aufnehmen, und in Uebereinstimmung der hierdurch entstehenden innern Veränderungen, mit den analogischen Einflüssen von außen, sich entwickeln, und durch alle Erscheinungen und Perioden des Wachsthums durchgehen, bis sich der analogische Same in ihnen wieder erzeugt, welcher unter ähnlichen Umständen ähnliche Veränderungen erfährt. In den Vegetationen erfolgt demnach alles nach physischen Gesetzen. Die Vegetationskräfte sind nur physische Stoffe, aber Stoffe mancherlei Art, welche nach der

körper-

körperlichen Mischung und unter den Gegenwirkungen der andern Stoffe, nach ihrem Verhältnisse, in ihrer Art modificirt sind, also in Gemäßheit des Systems wirken, die Einflüsse von innen und außen empfangen, und in diesen Beziehungen als organische Vegetationskräfte sich beweisen. Die entfernten Bestandtheile sind in allen Pflanzen fast die nämlichen. Aber jede Art der Vegetation hat ihre eigne Grundmischung, nach Verhältniß der Stoffe, mithin ihr eignes System, nach welchem sie sich entwickelt, ihrer Mischung gemäß analogische Stoffe und Einwirkungen von außen verlangt, dem System gemäß zurückwirkt, und die zutretenden analogischen Stoffe verarbeitet, durch die Perioden des Wachsthums ihrer Art durchgeht, und sich vervollkommnet. Die kleinen Verschiedenheiten der Entwickelung einer Gattung in verschiedenen Gegenden und Himmelsstrichen haben ihren Grund theils in der Modification der Mischung und des Systems, theils in andern Umständen des Orts, der Temperatur, der Beschaffenheit des Bodens, und in beidem.

Wenn man ein Samenkorn dergestalt isoliren könnte, daß es durchaus keinen Einfluß irgends eines Stoffs, weder der Wärme, noch des Lichts, der Elektricität, des Aethers, noch der Luft erführe; so wäre es unzerstörbar, vorausgesetzt, daß der Zusammenhang mit außerhalb befindlichen Stoffen und mit der frei durchgehenden elektrischen Materie zum Bestehen des Systems nicht nothwendig wäre. Es würde aber auch keiner Entwickelung fähig seyn. Diese hat ihre Ursache weder in der Mischung, noch im System, denn sonst müßte sie sogleich erfolgen, und nicht sichtbar vom Samen ausgehen, wenn er in physische Umstände gebracht wird, daß er sich entfalten kann. Sie geschieht mithin durch äußre Einwirkungen, und durch den Beitritt analogischer Stoffe. Die Bestandtheile des

Samen sollen gegenseitig freier wirken, und fangen an sich zu lösen. Zu dem gebundenen Wärmestoff zwischen den Stoffen im System, welcher allein verhinderte, daß sie sich noch inniger und fester zusammenfügten, kommt freier hinzu, und dehnt das System aus. Er kann nicht im freien Zustande bleiben, sonst geht er frei durch: er muß sich mithin chemisch binden, und in Gemeinschaft mit einem andern analogischen Stoff, Azote, Oxygen, Wasserstoff, der Masse zutreten. Welcher es auch sey, der mit ihm eindringt: er ändert die Mischung, verstärkt die Wirkung der analogischen Stoffe, und pflanzt die Bewegung im ganzen System fort, daß die Stoffe sowohl gegenseitig anders und stärker wirken, als sich gegen die äußern Stoffe anders verhalten. Der dem Wärmestoff am nächsten verwandte, und zuerst gelösete, Wasserstoff strebt sich mit dem Oxygen zu vereinigen. Die Stoffe gehen also durch diese Veränderung nach und nach in eine Art von flüssigen Zustand über, in welchem sie gegenseitig stärker wirken, und der Einwirkung der außer dem System befindlichen Stoffe fähiger werden. Das organische Korn schwillt an, indem es sich erweicht; die Hülse öffnet sich; der Keim bricht hervor; die Vegetation beginnt die Entwickelung; und wenn sich die Umstände vereinigen, unter welchen sie sich vervollkommnen kann: so wächset sie in allen Formen und Erscheinungen ihrer Gattung bis zur Vollendung.

Die atmosphärische Luft, in welcher sie sich als Same und sich entfaltende Pflanze befindet, hat einen wesentlichen Antheil an ihren Veränderungen. Sie ist fortgesetzt mit ihr im Verhältniß gegenseitigen Einflusses. Ganz unverändert bleibt selbst der Same, als Same, nicht. Er wird leichter, und dunstet Stoffe aus, welche die Luft aufnimmt; oder sein Gewicht wächset; er

em-

empfängt Stoffe aus der Luft, Wasserstoff und Oxygen. Er trocknet in der Wärme ein, und schwillt in der Kälte und feuchten Luft an: die in ihren beiden Bestandtheilen an Azote und Oxygen gesättigte Luft giebt auf die Einwirkung des Samen ihr Oxygen mit den etwa in ihr noch vorhandenen fremdartigen Stoffen, Wasser- und Kohlenstoff ab, welche sich mit den analogischen Stoffen im Samen verbinden, und demselben zutreten. Dafür erhält sie zu andrer Zeit diese und andre Stoffe, welche mittelst der Wärme aus dem System ausscheiden, zurück. Vermöge der Verwandtschaft ihrer Bestandtheile mit den Grundprincipien im Samen, streben die Stoffe von beiden Seiten sich zu nähern. Die Luft folgt dem Samen in der Erde, um sich mit ihm zu mischen; er treibt den Keim nach oben zu, und durchdringt die Erde, um Luft in sich aufzunehmen. Je mehr sich die Vegetation ausbreitet, höher und stärker wird, Zweige und Blätter auswirft, und die Oberfläche vergrößert, um so nöthiger bedarf sie der Luft und ihres positiven und negativen Einflusses. Diese dringt in ihre Poren ein, führt ihr Azote und Oxygen als Nahrung zu, giebt, indem sie aus dem luftförmigen in den tropfbarflüssigen Zustand übergeht, Wärmestoff, und vermehrt in ihr die Lebenswärme, damit sie vegetiren und Oxygen einsaugen kann. Zu andrer Zeit mildert sie die Vegetationswärme, damit sie nicht zerstörend werde, indem sie Oxygen in sich aufnimmt, dadurch ihre eigne Wärme mäßigt, wenn das Oxygen aus dem tropfbarflüssigen in den luftförmigen Zustand übergeht, und freie Wärme bindet.

Je größer und saftreicher die Pflanzen sind, und mit jemehr Wärme sie vegetiren, desto mehr bedürfen sie der Luft. In dem Verhältnisse, wie sie sich der Reife und Vollendung nahen, desto schwächer werden die gegensei-

genseitigen Einwirkungen. Es gehen nach und nach mehr Stoffe in die Luft aus, als hinzukommen; der Beitritt des Oxygens vermindert sich, die Säfte verdicken sich und gestehen, die Pflanze krystallisirt den Samen und verholzt sich. Dann hat sie das System gebildet, die Bestimmung erreicht, und ist für die Einwirkungen der Luft weniger empfänglich geworden. Sie färbte sich ganz, oder zum Theil grün, so bald sie aus der Erde die freie Luft erreichte. Sie verbleicht, wenn ihr die Luft benommen wird. In den Zeiten des Wachsthums, wenn sie am meisten Oxygen einnimmt und ausgiebt, ist die grüne Farbe frisch, und verändert sich mit der Reife, wenn weniger Oxygen zutritt und abscheidet. Das Oxygen wird eine Miturfache der Farbe seyn.

Der Lichtstoff mischt sich wahrscheinlich ins Pflanzensystem, weil er in der Natur nirgends ausgeschlossen ist, auf der Oberfläche der Erde und im Gebiete der Vegetationen zu unverkennbar wirkt, und folglich schon an dem Entstehen bildungsfähiger Wesen Theil hat, deren Veränderungen und Perioden der Entwickelung er leitet. Indem er den Wärmestoff regiert, wirkt er schon im Samen mit, sobald und in so fern derselbe thätig ist, modificirt durch Wärme die Veränderungen, je nachdem er auf die Stoffe im System, nach den Graden der mittelbaren und unmittelbaren Verwandtschaft, Einfluß hat. Bei der allgemeinen Verkettung der Ursachen und Folgen würde keine Pflanzenentwickelung geschehen, wenn er nicht im System wäre und wirkte. Den Einfluß des freien Lichts aber beweisen die Erfahrungen.

Die Veränderungen, welche wir an den Vegetationen bemerken, wenn sie das volle Licht entweder haben, oder entbehren, sind auffallend. Erst im hellen Lichte entwi-

entwickeln sich die Farben. Dies zeigt, daß der Lichtstoff nicht nur auf die Oberfläche der Pflanze, sondern auf das System wirkt. Die Vegetationen, welche ihrer Natur nach des Sonnenlichts bedürfen, bleiben unvollkommner im Schatten, und verrathen ihre unnatürliche Lage schon durch die Farbe; ob sie gleich aus andern Gründen größer und saftreicher seyn können. Der Wachsthum erfolgt besonders durch das Anziehen des Oxygen. Das Pflanzenleben ist ein fortgehendes Oxygenesiren. Das Oxygen, welches sich in Menge beimischt, mit den übrigen Stoffen sich zu vereinigen strebt, und die Oekonomie vornehmlich betreiben hilft, tritt ohne Unterlaß zu; wie es auch, um die Gefäße nicht zu überfüllen, noch die Lebenstriebe zu stark zu reizen, wieder ausgetrieben werden soll. Im Finstern und bei nicht hellem Sonnenlichte geschieht dies in Gemeinschaft mit Kohlenstoff; beim Sonnenschein aber geht es rein aus, und ersetzt der Luft den Bestandtheil, welcher durch das Athemholen der thierischen Körper und auf andere Weise vermindert wird. Der stärkere Lichtstoff ists daher, welcher die Vegetationen, ohne ihnen den Kohlenstoff zu entziehen, in dem Grade entoxygenesirt, wie sie es bedürfen, um sich des Oxygen zu entledigen, dadurch selbst besser zu gedeihen, und zugleich den thierischen Wesen wohlthätig zu werden. Den Pflanzen würde ein Prinzip des Lebens fehlen, wenn sie des hellen unmittelbaren Sonnenlichts entbehrten. Grade das Maaß des zutretenden freien Lichts brauchen sie in den Perioden ihrer regelmäßigen Entwickelung, welches sie empfangen, verringern sich bei einer merklichen Verminderung desselben in ihrer Schönheit und Güte, erkranken und sterben, wenn der Zugang des Lichts ihnen benommen wird. Das ganze Vegetationsgeschäft, so fern es von außen mit besorgt wird, leidet in allen Stücken, wenn ein hierzu mitwirkender Stoff nur nicht verhältnißmäßig mitwirkt.

Wärme,

Wärme, Luft, Wasser, Erden u. s. w. sollen auch durch den Lichtstoff modificirt werden, damit ihre Einflüsse ganz analogisch und so erfolgen, wie es das im Lichte sich entwickelnde System erfodert. Die Wärme ohne Licht giebt nicht die gehörigen Abwechselungen im Reize. Die Luft ohne Licht beweiset sich nicht auflösend genug gegen die Stoffe, welche sie scheiden und auflösen soll. Die Feuchtigkeiten trocknen zu langsam. Die Erden und andre Fruchtstoffe werden in ihren Wirkungen träger; Action und Reaction im System ermatten in dem Maaße, wie der Lichtstoff gebricht, und in den Abstuffungen, wie er vom hellsten Lichte bis zur dicksten Finsterniß ausbleibt, und doch in dem Verhältnisse zutreten sollte, wie es die Vegetationen verlangen. Wenn die Luft zur Hervorbringung der grünen Farbe beiträgt: so muß das Licht die Bildung und Schattirung derselben vollenden.

Im trocknen Zustande entfaltet sich der Same nicht; das System ruhet. Das Wasser mischt sich demselben bei, und kommt dadurch mit den Stoffen in den Zustand gegenseitiger Einwirkungen. Mittelst der Feuchtigkeit lösen sich die Bestandtheile. Ihr Verhältniß wird geändert, denn es gehen Wasserstoff und Oxygen ein, welche ihrer Natur nach wirken, die Wirkungen andrer analogischen Stoffe vermehren, eine allgemeine Thätigkeit befördern, und das Leben anfachen. So wie die innern Bewegungen zunehmen, verstärken sich die Einflüsse nach außen hin, daß die Vegetation Nahrungsstoffe einzusaugen geschickt wird, sie aber dann nur empfängt, wenn sie im flüssigen Zustande die Organe berühren. Die trockne Erde mit den ihr beigemischten trocknen Fruchtstoffen verhält sich leidend, und kann so wenig die Nahrung vereinfachen und vorbereiten, als zuführen, und den Wurzelgefäßen den Reiz verursachen, dem sie entgegen wirken sollen.

sollen. Die Schlüpfrigkeit der äußern Organe aber muß durch Feuchtigkeit von außen unterhalten werden, damit sie zu ihren Verrichtungen, allerlei Stoffe einzusaugen, und weiter nach innen zu verarbeiten, taugen. Das Gewächs scheint in seiner Art nicht bestehen, noch sich vervollkommnen zu können, wenn es nicht noch besonders auch auf den freien äußern Theilen befeuchtet wird; und eine verhältnißmäßig größere Menge Wassers mittelst der Erde ersetzt nicht ganz das Ausbleiben des Thaues und Regens, wodurch die Vegetation sich äußerlich reiniget, an ihren Poren und bloß liegenden Gefäßen schlüpfrig wird, und dadurch auf der Oberfläche Fähigkeit bekommt, Nahrungsstoffe aufzufangen, und nach innen zu verführen, oder Ueberschüsse auszugeben. Das ohne Unterlaß aus der Atmosphäre zuströmende Oxigen und Azote ist zum Wohlbefinden der Pflanze nicht hinreichend, welche das Oxigen in einem verstärktern Verhältnisse, und Wasserstoff mittelst des Wassers, von Zeit zu Zeit auf allen äußern Theilen verlangt. Hierdurch oxydirt sie sich schnell und stark, schöpft neue Kraft, ersetzt den Abgang an Feuchtigkeit mit Ueberfluß, um sich zu erfrischen und auszubreiten. Mangelt ihr das zur Vollendung nöthige Wasser: so verdicken sich die Säfte; sie reift und verholzt sich vor der Zeit.

Die Kalkerde, welche sich im System allemal findet, regiert als eine salzfähige Basis den Lichtstoff, Wärmestoff, Kohlenstoff, die Kohlensäure, die Salze und Säuren, nimmt analogische Stoffe von außen ins System, unterhält, leitet und vermehrt den Umtrieb, und hilft zuletzt die mehr festen Theile bilden, und den Samen krystallisiren. Sie wird selbst von andern Stoffen modificirt, und durch die andern Erden, welche mit ihr gemischt sind, gehindert, heterogene Einflüsse zu äußern.

Kiesel und Thon, haben sie gleich für sich wenig positive Fruchtbarkeit, geben den Vegetationen den festen Stand, verschlucken die Feuchtigkeiten, und mildern die Wirkungen der mit ihnen verwandten Stoffe und Substanzen, damit die Niederungen weder zu locker, noch schwammig, noch zu porös und torfartig werden, noch beim Abfluß der Feuchtigkeit sich steinkohlenartig verhärten. Nächstdem verwahren sie das Land vor einer zu starken Hitze, und halten doch so viel Wärme, als die Pflanzen bedürfen. Sie mildern die Wirkungen der mit ihnen vermischten Salze und Säuren; und ob sie gleich nicht eigentliche salzfähige Basen sind: so vermengen sie sich doch mittelst der Feuchtigkeit mit andern Stoffen und Substanzen mechanisch, und haben den Einfluß auf dieselben, daß sie sich weniger zu bestimmten Salzen und Säuren bilden, sondern sich, in den Erden sparsamer getheilt, lösen, und von diesen zurückgehalten, die Vegetation nur in dem Grade angreifen, und in dem Verhältnisse ins System übergehen, wie es zur Ausbildung desselben erfoderlich ist. Die Erden selbst treten entweder in der Substanz, oder im aufgelöseten Zustande bei, schlagen sich als Erden nieder, oder konstituiren sich neu, und geben Masse.

Licht, Luft, Wasser und erdige Substanzen begreifen demnach vornehmlich die Stoffe, durch welche die Pflanzen vegetiren, und reichen sie ihnen so zubereitet und vereinfacht dar, wie sie von ihnen eingenommen werden. Indem die Erde den Samen empfängt, und ihm die Stelle giebt, in welcher er wurzelt und sich entfaltet, erhält dieser die Lage, in welcher Licht, Luft und Wasser dergestalt einwirken, daß das System geweckt und zur Gegenwirkung gereizt wird. In Gemäßheit derselben, nach der Mischung und in Uebereinstimmung mit

mit analogischen Einflüssen von außen treten homogene Stoffe hinzu, wirken nach den Regeln im System, und bereiten die Geschlechtsmischung vor, welche als das Resultat aller Wirkungen und Gegenwirkungen werden soll. Ehe dieselbe zur Vollkommenheit gelangt, erfolgen unter dem Zufluß und Abgang von gegenseitig wirkenden Stoffen die Erscheinungen, welche die Vegetationen in den Perioden des Wachsthums erfahren, bis sich zuletzt der analogische Same selbst krystallisirt und isolirt, und also das System sich schließt, und seine Bestimmung und Vollendung erreicht.

In den Pflanzen wirkt ein jeder Stoff nach seiner Art, und nach der Modification, welche er im System und in der Organisation erhielt, unter den Mit- und Gegenwirkungen andrer Stoffe. Das gegenseitige Verhältniß der Bestandtheile bestimmt die Grundmischung; die gegenseitigen Einflüsse der Stoffe machen das System, welches dann eine Organisation ist, wenn die physischen Stoffe, nach den Regeln ihrer Art, und unter den Bestimmungen und Modificationen, welche sie von den gegenseitigen Einwirkungen leiden, in verschiedenen Perioden und nach mannichfaltigen Abwechselungen der Erscheinungen, das System der Art wieder darstellen, aus welchem die Entwickelung ausgegangen war. Durch diese bestimmte Verbindung wird jede physische Kraft eine organische, und das physische System eine Organisation. Als Körper sind auch die thierischen Wesen Organisationen. Sie bilden sich aus dem Samen, gehen aus einem körperlichen System aus, und stellen nach verschiedenen Perioden und Erscheinungen das System wieder dar. In ihnen wirken nur physische Stoffe: aber unter den mannichfaltigen Modificationen der Kraftanwendung im bestimmten System, als organische Kräfte; und nach der

Mischung im Samen, unter den seiner Entwickelung angemessenen physischen Umständen, durch den Zutritt und Abgang analogischer Stoffe wird ein thierisches Wesen erzeugt. Uebrigens erfolgen alle Perioden der Entfaltung bis zur Vollendung, alle Verschiedenheiten der Art und des Geschlechts, alle Vollkommenheiten und Unvollkommenheiten nach physischen Gesetzen, und wegen der organischen Verbindung auch nach organischen. Das Pflanzenreich verliert sich nicht nur in das Thierreich, und dieses in jenes; sondern beide sind zwei Abtheilungen in der ganzen organisirten Natur. Die Perioden der Entwickelung in beiden haben unter sich ihr bestimmtes mittleres Verhältniß; die Dauer jeder Art von beiden behauptet ihre mittlere Zeit. Bei einzelnen organischen Körpern kann die Entwickelung bis zur Vollendung durch die Kunst befördert und verzögert werden; aber das mittlere Verhältniß der Dauer bleibt dem Geschlechte und jeder Periode der Geschlechtsbildung. Wenn es daher der Kunst je gelingen sollte, die mittlern Lebensjahre einer Thiergattung zu verlängern: so müßte sie auch die Periode der Entwickelung vor der Geburt über die einmal bestimmten Schranken hinausrücken. Die besodern Erscheinungen an den edlern thierischen Wesen würden sich aus den ganz einfachen physischen Gesetzen vollkommen erklären lassen, wenn wir die körperliche Mischung und thierische Structur völlig ergründeten, und, so wie wir die der chemischen Prüfung fähigen Stoffe an sich, ihre allgemeinern Verwandtschaften, und ihre Eigenheiten im dreifachen Zustande, als fest, flüssig und luftförmig, erforscht haben, vollständiger zu beurtheilen vermögten: wie sich so mancherlei Stoffe in einem System gegenseitig verhalten, und wie sie jene Zustände in unendlichen Abstuffun-

stuffungen und Modificationen nach den einfachen physischen Gesetzen wechseln.

Noch bleiben Erscheinungen an den Animalien übrig, welche zwar mit den physischen zusammenfließen, und fast nicht davon getrennt werden, auch insgemein den physischen Gesetzen folgen, aber in Ansehung des vollen Grundes aus physischen und organischen Prinzipien nicht abgeleitet werden können. Wir untersuchen sie an einer edlern Thierart und an den nicht unkultivirten Menschen, und glauben hierdurch am sichersten festzusetzen: was physisch und nicht physisch sey? Thiere und Menschen haben Anschauungen durch die Sinne, Bilder von Dingen außer ihnen, oder von Veränderungen in ihnen, welche aber doch verschieden sind von den Veränderungen selbst. Diese Bilder sind materiel; aber die Wahrnehmungen, welche sich von den Bildern unterscheiden, scheinen nichts Materielles zu haben. Thiere und Menschen handeln nach physischen Eindrücken und Bedürfnissen, aber unverkennbar oft nach Willkühr. Die gehabten Vorstellungen haften eine längere oder kürzere Zeit. Sofern die Anschauungen physisch sind, kann auch die Dauer und das Wiederkommen derselben physisch seyn, aber nicht die Wahrnehmung davon, noch das Gedächtniß. Menschen und Thiere gelangen durch Anschauungen und Bilder zu Vorstellungen. Je nachdem das Bild sich verdunkelt, oder lebhafter wird, darnach richten sich die Vorstellungen, erwachen und vergehen mit den Bildern. So ganz physisch ist der kultivirte Mensch nicht: er kann sich über die Sinnlichkeit und Willkühr erheben — bis zur Vernunft und Freiheit. Menschen und Thiere haben Seelen: des Menschen Seele ist ein geistiges Wesen.

Wenn die Philosophen die **Erkenntniß** von sinnlichen Wahrnehmungen herleiteten: so zeigten sie die Wege, auf welchen wir zur Erkenntniß gelangen. Und wenn sie von der Erkenntniß durch Erfahrung diejenige absonderten, die wir durch Anschauung haben: so theilten sie die Erkenntniß ein, ohne ihren Ursprung darzuthun, noch logisch zu erklären: was Erkenntniß sey? Zwar ließen sie die Materie nicht unerörtert, und unterschieden die Art, auf welche wir Erkenntnisse sammeln, von den Mitteln, zur Erkenntniß zu kommen; nächstdem die Sache, welche wir erkennen, von der Vorstellung dieser erkannten Sache; und ferner: was den Sinnen und der Organisation zuzuschreiben sey, indem in uns eine Vorstellung entsteht, von dem, was das Gemüth und die Seele dazu mitwirken? Wenn wir aber bestimmt angeben sollen: wie aus dem, was die Organe zu den Wahrnehmungen, und aus dem, was das Gemüth zu den Anschauungen beitragen, Erkenntniß werde? so müssen wir in die Natur des Menschen und der Organe tiefer eindringen, um hieraus den Ursprung der Erkenntniß zu erforschen.

Man denke sich unter **Erkenntniß** entweder eine einfache oder zusammengesetzte Vorstellung, ein Bild von einer Sache, einen Begriff; man nehme das Wort in allgemeiner oder bestimmter Bedeutung: jeder unterrichtete Mensch weiß, was man unter Erkenntniß versteht. Wir haben Erkenntnisse; wir sind uns derselben bewußt.

Wir gehen die Fächer unsrer Erkenntniß durch, und untersuchen, woher wir sie haben? Zunächst und zuerst durch die Sinne. Es sind Erkenntnisse darunter, welche nicht unmittelbar durch die Sinne kommen. Diese knüpfen wir an die erstern an; sie setzen jene schlechterdings

dings voraus, ohne dieselben hätten wir sie nicht; und wir müßten sie in gewisser Beziehung auch als Erkenntnisse durch die Sinne gelten lassen. Von angebornen Begriffen wissen wir nichts. Diejenigen, welche wir haben, sind erst nachher entstanden. Wie sie aber anders entstanden seyn sollten, als durch Einwirkungen äußrer Gegenstände auf uns, können wir uns nicht erklären. Wenn wir den ganzen Bezirk unsres Wissens durchgehen: so überzeugen wir uns, daß die Sinne uns die Erkenntnisse zuführten. Sind Vorstellungen unter denselben, welche nicht unmittelbar durch die Sinne kamen: so gründen sie sich doch auf sinnliche Anschauungen, und würden aufhören Erkenntnisse zu seyn, wenn wir sie von allem Sinnlichen trennten, mit welchem sie, wenn wir sie uns denken, zusammengefaßt werden. Wir unterscheiden dreierlei Erkenntnisse:

Erstens: von einzelnen Gegenständen: dieses Haus, dieser Mensch, dieses Pferd.

Zweitens: von allgemeinen Dingen: Städte, Menschen, Thiere. und

Drittens: von Verhältnissen sowohl der einzelnen als der allgemeinen Sachen: gebauete Städte, schlafende, arbeitende Menschen; insonderheit von Verhältnissen der Zeit und des Raums, oder Orts.

Die Erstern haben wir offenbar durch die Sinne, denn wir nehmen sie durch die Sinne wahr. Die zweiten und dritten hatten wir nicht, wenn ihnen nicht Anschauungen vorhergegangen wären. Entkleiden wir sie hiervon: so bleiben sie nicht mehr Erkenntnisse.

Ich sage zu meinem Lehrling: Pythagoras hat zuerst den Lehrsatz aufgestellt: das Quadrat der

Hypothenuse ist so groß, als die Quadrate der Katheter. Damit dies in ihm Erkenntniß werde: denkt er sich den Pythagoras unter einem Bilde, zu welchem er die Züge von Menschen entlehnt, die er gesehen hat. Er kann sich den Pythagoras nicht anders denken. Er zeichnet sich im Gemüthe den Lehrsatz in der Figur mit den Hülfslinien aus, und muß es thun, wenn er den Satz verstehen will. In der Seele steht der Beweis mit Karakteren geschrieben, wie wir ihn auf der Tafel führten. Auch dies gehört zur Vollständigkeit und Deutlichkeit der Erkenntniß. Damit er den Begriff faßte, nahm er so mancherlei vorher sinnlich wahr, setzte die sinnlichen Vorstellungen daraus zusammen, und knüpfte daran die Erkenntniß: das Quadrat der Hypothenuse ist so groß, wie die Quadrate der Katheter. Ohne diese sinnliche Wahrnehmungen wäre die Erkenntniß unmöglich gewesen. Sie wird klar und deutlich, je nachdem die Wahrnehmungen sich zur Klarheit und Deutlichkeit erheben, verdunkelt und verwischt sich in der Seele mit den Wahrnehmungen, worauf sie beruhet.

Mit den philosophischen Wahrheiten verhält es sich dem Anschein nach anders. Ich trage den Satz vor: die Seele ist unsterblich. Hier liegt keine Anschauung noch Wahrnehmung zum Grunde. Seele und Unsterblichkeit sind keine Gegenstände der Empfindung. Soll aber der Satz erkannt werden: so muß ich im Kreise meiner Erkenntniß einzelne Dinge, oder vielmehr in mir schon vorhandene Vorstellungen von einzelnen Dingen, welche ich durch die Sinne erkannt habe, suchen, diese zur Allgemeinheit bearbeiten, d. h. mir mehrere einzelne Vorstellungen von einzelnen Dingen erwecken, welche ich im Gemüthe theils neben, theils nach einander

stelle,

stelle, und sie in einen Begriff zusammenfasse, um die neue Vorstellung anzuknüpfen und sie mir zu versinnlichen, oder wenigstens den mittelbaren und unmittelbaren Wahrnehmungen zu nähern, weil sie sonst keine Vorstellung noch Erkenntniß in mir würde. Ich stelle mir daher willkührlich einen bestimmten Menschen vor, von dem ich eine Wahrnehmung habe, beschäftigt mit dieser oder jener Handlung, wie er lebt; sodann in Lagen und mit Erscheinungen, wie ich sie bei einzelnen Verstorbenen bemerkt habe, im Zustande der langsamen Auflösung und Verwesung. Hierüber sind mir viel Anschauungen vorgekommen, von welchen ich die Wahrnehmungen vereinige, und daraus die Erkenntniß — wie es der Natur der Sache nach möglich ist — sinnlich bilde: den Menschen im Verhältniß mit der Sterblichkeit. Nun soll ich mir aber die Seele denken im Verhältniß mit der Unsterblichkeit. Ich muß, um mir die Seele als unsterblich vorzustellen, sinnliche Wahrnehmungen suchen, diese in eine Hauptwahrnehmung zusammenbegreifen, daraus die neue Vorstellung bilden, damit ich die Erkenntniß von der Unsterblichkeit der Seele erlange. Die Wahrnehmung, welche ich zum Grunde lege, und von allen gröbern Nebenvorstellungen reinige, bleibt demungeachtet eine Wahrnehmung, oder ein sinnlicher Begriff, weil ich sonst keine schon vorhandene Erkenntniß habe, an welche ich eine neue anknüpfe. Und wenn ich mich nicht täusche: so ist es der vorher von mir vorgestellte, sich bewegende, sprechende und lebende Mensch. Ich lasse ihn in der Vorstellung aufhören zu handeln, erkranken, sterben, begraben werden, verwesen. Von diesen einzelnen Erscheinungen habe ich mir viel Wahrnehmungen gesammelt. Diese vereinige ich mit der ersten Grundwahrnehmung: dieser lebende Mensch! gehe — indem es mir nicht schwer wird, aus einzelnen Vorstellungen eine allgemeine zu ma-

chen — zu der allgemeinen mittelbaren Wahrnehmung über: ein fortlebender Mensch! und weil ich mich in diesen hier zusammengestellten sich widersprechenden Wahrnehmungen noch nicht zurecht finde: so sondre ich nach und nach, oder mit einmal, die Vorstellungen grober körperlicher Beschaffenheiten vom Hauptbegriff ab, und halte diese Grundidee fest, welche ich mittelst jener, die ich nicht mehr brauche, in mir zu erwecken suchte. Diese erkenne ich nun für sich allein durch die Vernunft, jedoch nie ganz außer Gemeinschaft mit einer oder der andern sinnlichen Wahrnehmung.

Es ist hier nicht die Rede von einem Beweise für die Unsterblichkeit der Seele. Sollte derselbe aber geführt werden, damit man ihn verstünde, und die Sache festhielte: so wäre es nöthig, daß man jeden Begriff jeden Satzes sich versinnlichte, oder eine Wahrnehmung daran heftete, aus allen eine Allgemeinheit folgerte, und an diese den Schluß ankettete: die Seele ist unsterblich! also Bilder und Wahrnehmungen ordnete, und zuletzt den Satz mittelst eines Bildes in sich fixirte.

Weil diese Beschäftigung auf mancherlei Weise angestellt werden kann, indem man nicht an eine Reihe von Wahrnehmungen gebunden ist; und weil man, je nachdem man die Wahrnehmungen willkührlich wählt, sie willkührlich zur Allgemeinheit formt, und ebenfalls willkührlich das Resultat daran heftet, welches man unter diesem oder jenem Bilde, mit dieser oder jener Wahrnehmung vergesellschaftet, erkennt: so giebts nur allgemeine Regeln des Empfindens und Denkens, und mithin bei der Verschiedenheit, wie die Menschen Wahrnehmungen haben, solche verarbeiten, und also denken, nur eine allgemeine Logik und eine allgemeine Philosophie.

Wir

Wir unterscheiden die einzelnen physischen Gegenstände, welche wir wahrnehmen, die Einwirkungen derselben auf unsre Sinne, unsre Anschauungen und unsre Wahrnehmungen. Es muß ein Ding vorhanden seyn, welches auf meine Sinne wirkt, welches ich anschaue und wahrnehme. Die Einwirkung kann auf einen Sinn, oder auf mehr, ja auf alle Sinne geschehen. Ich nehme zuerst einen sichtbaren Gegenstand, weil sich die Erscheinungen hier am deutlichsten und vollständigsten erklären lassen: die blühende Linde, deren kühler Schatten mich einladet, mich unter ihr niederzusetzen. Ich sehe den Baum. Er ist von meiner Anschauung und Wahrnehmung unabhängig. In einer absoluten oder bedingten Finsterniß wäre er, wenn er auch dort stünde, absolut oder bedingt unsichtbar. Wodurch ist er an sich sichtbar? oder wodurch kann er gesehen werden? Das feine physische Wesen, das Licht, ist um ihn und um mich ausgegossen. Es schließt aller Orten an seine Oberfläche, befindet sich mit derselben im Zustande gegenseitiger Einwirkungen, wodurch die Erscheinung herrührt, daß es in verschiedene Farben modificirt wird, welche der Baum von sich sehen läßt. Diese Erscheinung ist wieder unabhängig von mir, der ich den grünen Baum sehe. Der Baum war grün, und zeigte die Farben, wenn ihn auch niemand betrachtete. Ich sehe den Baum. Die Modificationen des Lichts an der Oberfläche desselben modificiren den Lichtstoff von dort bis auf mein offnes Auge dergestalt... vermögen, daß sich mittelst derselben der Baum auf der Pupille meines Auges abbildet. Dies ist die nächste physische Wirkung auf mich, von welcher eine analogische Anschauung und Wahrnehmung in mir entstehen wird. Ich habe den Baum angesehen, schließe die Augen, und sehe in mir den Baum in seinen Farben, fast mit der Klarheit, als ich ihn sehe, wenn ich die Augen öffne. Entweder

weder dies geht natürlich zu; oder es ist eine Erscheinung, welche keinen natürlichen Grund hat. Wenn ich die Sache aber natürlich erklären kann: warum sollte ich sie auf einem Wege aufzulösen suchen, von dem ich vorher weiß, daß er mich um so weniger zur Befriedigung führt, je weiter er mich von dem Bilde entfernt, welches ich in mir habe, von dem ich weiß, daß ichs habe, und nur wissen will, wie es zugeht, daß ichs habe, und Monate und Jahre in mir aufbewahre?

Die Farben und Abstuffungen derselben rühren vom Lichte her. Je reiner und weniger körperlich sie sind, desto sichrer wird es mir, daß ich sie als Wirkungen des Lichtstoffs betrachten muß, der die Farben überhaupt verursacht, und wenig Körperliches hat. Durch die Modification, Farben und Bilder darzustellen, wird das Wesen des Lichts nicht im mindesten verändert noch vermehrt, denn das Farbenbrechen und Bilderwerden ist Folge der Einwirkung analogischer Stoffe auf das gegen- und mitwirkende Licht. So verschiedener Modificationen dieser Zustand gegenseitigen Einflusses fähig ist: auf so verschiedene Art werden Farben gebrochen und Bilder dargestellt; und diese dauern so lange, als physische Gründe vorhanden sind, ändern sich und wechseln, oder hören auf, nach Maaßgabe der Ursachen. Mit dem Lichtstoffe sind alle organische Wesen gemischt, auch das Auge, und die Pupille, auf welcher sich die äußern Gegenstände mit den Farben bilden. Das Nervengewebe, welches zum Sehen gebraucht wird, ist analogischer Art, also auch mit dem Lichtstoffe gemischt, indem es zu einem Zwecke dient, und wird folglich ähnlicher Modificationen fähig seyn, als die Pupillenfläche im Auge, welche die Farben und Bilder aufnimmt, mithin auch Farben und Bilder darstellen, welche es vermittelst der äußern Sehnerven

em-

empfieng, und, mittelst der mit Lichtstoff gemischten Nervenflüssigkeit, in allerlei Richtungen gebrochen, da auffaßte, wohin sich die äußere Einwirkung der sichtbaren Gegenstände im Sehsysteme erstreckte, und ob schon diese äußre Einwirkung, wenn das Auge willkührlich geschlossen wird, aufhört, den erhaltenen Eindruck so lange behalten und aufbewahren, als der Zustand des Lichtstoffs, welcher das Bild auffaßte, unter den physischen Einflüssen analogischer mit ihm gemischter Stoffe dauert. Das Bild war Wirkung homogener Stoffe im System auf den Lichtstoff in den Sehnerven. Die physische Beschaffenheit dieser feinen Organe ist im natürlichen Zustande gesunder Menschen keiner Veränderung weiter unterworfen, als daß sie sich langsam zu einiger Vollkommenheit bildet, gewisse Jahre hindurch die Tüchtigkeit, Bilder zu fassen und aufzubewahren behauptet, und nach und nach, oder plötzlich an dieser Fähigkeit abnimmt, und mit dem System stockt und sich auflöset. In den ersten Jahren der Entwickelung sammlet der Mensch die Bilder zu seiner Erkenntniß langsam; und sie haften um so tiefer und länger, als sich die Fertigkeit, Bilder zu fassen, mit den Jahren selbst vermehrt. Im kraftvollen Jünglings- und Mannsalter erlangen die Bilder den höchsten Grad der Klarheit; doch sind sie so lebhaft nicht, als in der Kindheit, wenn die Organisation sich selbst noch körperlich vervollkommnet. In den abnehmenden Jahren, wenn die Säfte zäher, die Nerven stumpfer werden, und die Organe überhaupt an Kraft und Thätigkeit nachlassen, müssen auch die Bilder matter werden, sich verwischen und erlöschen.

Aehnlicher Weise erklären wir gewisse Erscheinungen und Gemüthsbeschaffenheiten im Menschen: Frauenzimmer, die zusammenhängend und schön sprechen, drücken

sich

sich selten schriftlich eben so bündig und gut aus: die Feder kann den lebhaften und rasch vorübergehenden Bildern nicht folgen. Einige Menschen zeigen sich blöde und betreten; sie stottern, wenn sie reden, sind zaghaft und furchtsam. Der Wein giebt ihnen Muth und Entschlossenheit: im Rausche werden sie dreust, und sprechen mit geläufiger Zunge. Der Wein regt die trägen Organe an, hebt die Bedenklichkeit, indem er Bilder weckt, und die Sprachwerkzeuge löset. In der Hitze einer Leidenschaft, wo sanfte Gefühle, Sittlichkeit, Ehre, Vernunft und Religion im kritischen Augenblick den Affekt nicht zu mäßigen vermögen, hat sich ein Bild zu einer ungewöhnlichen Lebhaftigkeit erhoben; das Organ, welches das Bild darstellt, wirkt allein dahin; die chemische Mischung im Nervenbau stimmt nur hierzu: die Kraft des Lebens und der Thätigkeit scheint auf diesen Punkt allein sich vereinigt zu haben. Diese äußerste Spannung des Systems muß durchaus nachlassen; denn je größer sie ist, eine desto plötzlichere Abspannung pflegt darauf zu erfolgen. Die Lebhaftigkeit des Bildes rührt zwar von der modificirten Mischung im Organ her, welches das Bild faßte: also wird dies unter gleichen Umständen mit gleichem Lichte erwachen. Aber der exaltirte Zustand sinkt früh oder spät zur gewöhnlichen Temperatur, und selbst unter dieselbe hinab. In einer ruhigen Stunde bereut der leidenschaftliche Mensch mit Thränen einen Fehltritt, welchen er unter ähnlichen physischen Reizen auf der Stelle wieder begeht. Im Schlafe können sich alle die Bilder dem Gemüthe darstellen, welche uns im Wachen vorkommen. Sie liegen nämlich in den Organen; der in denselben mit andern Stoffen gemischte Lichtstoff hat sie aufgenommen, in der Fortdauer der chemischen Mischung aufbewahrt, und die bestimmte Modification und Bewegung in derselben, wodurch sie sonst die Farben von sich gaben und erschienen,

schienen, kann durch jeden Umstand veranlaßt werden, der diese Modification auch mittelst andrer Sinne schon einigemal bewirkt hat. Während der Ohnmacht ist man sich seiner völlig unbewußt. Die Triebfedern des Lebens sind äußerst abgespannt, mithin auch in der feinern Organisation selbst. Es stocken auch die chemischen Geschäfte in den Organen, wodurch sich der Lichtstoff in die Farben brechen müßte, aus welchen sich die Bilder erzeugen und erneuern. Gewisse Krankheiten greifen dagegen das Nervengewebe, oder einen Theil desselben an. Der Mensch beweiset eine ungewöhnliche Stärke, oder Schwäche, in den Muskeln. Auch die feinern Organe können in diesen Zustand versetzt werden, daß ungewöhnlich lebhafte Bilder erwachen, oder daß eine Sinnlosigkeit und Leere von allen Bildern eintritt. Die Bilder werden uns von außen zugeführt, in einer Zeitfolge nach einander. So fassen die Organe sie auf: so folgen sich auch die Modificationen der chemischen Mischung, wodurch die Bilder werden; so reihen sich diese an einander, eins weckt, erhöhet und verdunkelt das andere, je nachdem die Modificationen in der Mischung folgen, sich stärken und schwächen, und je nachdem die eine der andern vorarbeitet, sich mit ihr vereinigt, oder sie aufhebt, oder erneuert.

Den Gang der Sache beobachten wir, indem wir uns Kenntnisse erwerben, oder andre unterrichten; und wenn wir gleich aus andern Gründen die Mannigfaltigkeit und Abwechselung lieben: so wissen wir doch, wir würden uns und unsre Schüler verwirren, wenn wir nicht die Begriffe zusammenreiheten, wie sie natürlich zusammengehören. Wir studiren verschiedene Sprachen, eine nach der andern, und verschiedene Wissenschaften, aber nicht alle zugleich. Bei den Sprachen sehen wir anfänglich auch auf die Karaktere, womit die Wörter geschrieben

sind.

sind. Die Schulreden, welche wir auswendig lernten, lasen wir beim Deklamiren aus dem Gedächtniß so her, wie sie auf dem Papiere standen, Zeile für Zeile, mit den Unterscheidungszeichen, und mit den Korrekturen des Lehrers: so sehr bedurften wir der Bilder zu aller Erkenntniß. Sind wir der Sprache und des Vortrags mächtig: so brauchen wir die Bilder nicht, und achten nicht mehr auf die Worte und Wendungen. Von den Bildern müssen wir uns darum entwöhnen, weil wir jedes Wort wenigstens funfzigmal geschrieben gesehen haben, bald groß, bald klein, bald in dem, bald in jenem Zusammenhange. Wie wollten wir alle diese Bilder ordnen? Im Grunde der Organisation liegen manche von diesen Bildern in bunter Verwirrung. An deren statt faßt die Seele die Sache, von welcher wir reden, oder schreiben wollen, unter einem Bilde, und diesem folgen die Worte, weil wir mit jenem diese unzählige mal verbunden haben. Bei der größten Fertigkeit, welche wir in zwei, drei Sprachen besitzen, ists uns dennoch unmöglich, mit Geläufigkeit so zu reden, daß wir in den Worten wechseln, und auf jegliches eins aus einer andern Sprache brauchen; wenn es auch übrigens der Sprachgebrauch erlaubte, daß dies geschehen könnte. In den Wissenschaften lassen sich die Bilder mit den Worten unmittelbar und besser verbinden; und dennoch kostet es uns Mühe, an sich verschiedene Gegenstände aus verschiedenen Wissenschaften nach einander deutlich zu denken. Ja es ist dem Gemüthe unmöglich, sie neben einander sich vorzustellen; wiewohl wir zwei, dreimal so viel Begriffe zusammenfassen und klar erkennen, wenn sie der Natur der Sache nach zusammengehören, und nur einige Beziehung auf einander haben. Die Ursache hiervon liegt nicht in den Gegenständen, die physisch gleich auf uns wirken, auch nicht in den physischen Eindrücken, welche

mit

mit den Einwirkungen übereinkommen, folglich nicht in den Bildern, welche dadurch in uns entstehen, sondern darin, daß wir diese nicht unter eine Allgemeinheit zu bringen vermögen; weil wir sie in der Ordnung nicht empfiengen; weil sie unsre Organisation fremdartig modificiren; weil dadurch chemische Bewegungen in uns entstehen, welche wir entweder gar nicht, oder selten gehabt haben, in die wir uns daher nicht finden, und z. B. nicht rückwärts reden können; weil jedes einzelne Bild wegen der chemischen Analogie die uns gewohnten Nebenbilder erweckt, und daher unsern physischen Gemüthszustand verwirrt, und darum keine klare Allgemeinheit giebt. Die Bilder würden aufhören sich fremd zu seyn, wenn sie nur ein- und das andremal sich in diese neue Reihe fügten, sich also neben einander ordnen, und sich gegenseitig erhellen, so verschieden sie auch waren, durch die Einheit der Zeit und des Raums, in welchen sie werden, zur Allgemeinheit der Erkenntniß zusammenfließen, und sich als ein Bild anschauen und fassen lassen, so wie sie das Organ auch gemeinschaftlich afficirten, und demselben in dieser Ordnung sich verschiedentlich chemisch eindrückten. Die Dinge sind nun aber auf eine zwar mannigfaltige, aber doch bestimmte Weise geordnet. So haben sie sich uns stets vorgestellt, in der Reihe faßten wir sie auf: in einer andern können sie uns nicht erscheinen. Auf diese Art haben sie das Organ modificirt; und so müssen die Bilder im natürlichen Zustande des Menschen wieder erwachen, und daher im Ganzen einerlei Allgemeinheiten geben. Die Worte sind willkührliche Zeichen der Sachen. Hätte jemand die Gegenstände, welche er kennt, aus drei Sprachen, wie aus einer, zu bezeichnen gelernt, und unsre drei Sprachen wären ihm nur eine, daß er die Zeichen der Sachen, die Worte, wechselsweise aus allen dreien entlehnte: so müßte er doch

die Zeichen zusammenstellen, wie er sie mit den Gegenständen verbunden hätte, und würde drei Sprachen vermischen. Und verschöbe man ihm absichtlich den Gesichtspunkt, aus welchem wir die Dinge betrachten, daß er sich auch andere Regeln des Anschauens, Wahrnehmens und Denkens sammlete: so würde er sich eine diesen Vorstellungen gemäße, von der unsrigen verschiedene, und uns verworren und ungereimt scheinende, wissenschaftliche Erkenntniß daraus zusammensetzen.

Wie materiell die Bilder sind, wie die Ordnung, in welcher sie sich unserm Gemüthe neben einander stellten, physisch, und jede Modification des Organs, mittelst dessen wir wahrnehmen und erkennen, körperlich ist, zeigt der Zustand eines Menschen im Wahnsinn und im hitzigen Fieber, wo durch einen heterogenen Druck auf das Organ, oder durch Anhäufung des Wärmestoffs allein die Ordnung der Bilder verrückt wird, daß die sonderbarsten Verbindungen derselben und die sich widersprechendsten Verhältnisse der Ideen und Allgemeinheiten der Vorstellungen herauskommen.

Die Anschauungen aber und Wahrnehmungen, auch diejenigen von unsichtbaren und ungesehenen Gegenständen, auch von solchen, welche wir nicht durch das Gesicht, sondern mittelst andrer Sinne haben, formen sich durchgängig in Bilder, wie wenn sie durch

das Gesicht erlangt wären. Sie sind zwar materiell, allein nur bloße Modificationen des Lichtstoffs. Sie vergrößern folglich das Organ selbst nicht, dehnen es nicht aus, und bewirken die mindeste physische Veränderung. Sie kommen mehrentheils durchs Gesicht, den vollkommensten Sinn, welcher die klärsten Anschauungen giebt, durch den Dinge, welche wir auch auf eine andre Art wahrnehmen, zugleich gesehen und also vollständiger wahrgenommen werden. Wir sind uns ihrer bewußt, wie solcher, welche wir durch das Gesicht haben; und wenn sie selbst keinen unmittelbaren bildlichen Eindruck voraussetzen: so vergesellschaftet sich die Wahrnehmung mit Bildern durch das Gesicht, wodurch sie vorstellbar werden, weil sie sonst keinen klaren Begriff geben, noch weniger zur Allgemeinheit verarbeitet werden können. Der Schall an sich, der Geruch einer Blume an sich, der Wohlgeschmack eines Gerichts, der Schmerz, welchen ich nach einer Beschädigung fühle, verursachen keinen bildlichen Eindruck: darum können sie an sich weder gedacht noch beschrieben werden. Haydn's Meisterstück: die Schöpfung! von Virtuosen aufgeführt, und von Kennerohren gehört, giebt an und für sich keinen bildlichen Begriff, mithin auch keinen Begriff von der Schöpfung, welche nicht anders, als unter Bildern gedacht werden kann. Hätte jemand von Natur die vollkommenste Anlage, ein Musiker zu werden, aber nie ein musikalisches Instrument gehört, und man

führte ihn ins Conzert: so räume ich ein: er könnte entzückt werden; aber er würde sich durchaus nichts denken, und Bilder suchen, welche die Musik nicht unmittelbar giebt, sondern nur vermöge der Analogie der Sinne veranlaßt, ehe er die Reize der Tonkunst sich vorstellen könnte. Diese Bilder liegen so entfernt nicht, und bieten sich uns von selbst dar, denn die Nerven aller Sinne, und auch des Gehörs, laufen in der Organisation durch einander, sind alle physisch und chemisch mit dem Lichtstoff gemischt, daß sie von den Sehnerven analogisch afficirt werden, und daher, ohne für sich allein Bilder zu verursachen, zur Klarheit und Vollständigkeit derselben beitragen. Die Nerven insgesammt wurden so oft durch die Sehnerven modificirt, und erweckten gemeinschaftliche Bilder, daß mithin nur eine analogische Einwirkung in einem Sinn vorgehen darf, um auch die Nerven andrer Sinne zu reizen und zu modificiren, daß sie zur Vervollständigung und größern Lebhaftigkeit der Bilder auch ihren Beitrag liefern. Bei Personen, an welchen ein Sinn verhältnißmäßig schwächer ist, oder stumpfer wird, als ein andrer, oder denen es von der Geburt her an einem mangelt, stärken sich nicht nur die andern noch übrigen wunderbar, um den Abgang möglichst zu ersetzen; sondern sie ergänzen ihn einigermaßen wirklich, weil sie alle analogischer Structur, alle mit Lichtstoff gemischt sind, und daher zur vollkommnen Darstellung der materiellen Bilder mitwirken. Ein Blindgebor-

ner

ner unterscheidet also die Farben nicht allein durch das Gefühl, sondern vornehmlich mittelst der Einwirkung der Gefühlnerven auf die Sehnerven in seinem organischen System, welche ihm nicht gebrechen, ungeachtet er nicht sehen kann, ja um so empfindlicher und gespannter sind, die analogischen Einflüsse der Nerven andrer Bestimmung aufzufassen, und in Gemeinschaft mit den Gefühlnerven Bilder von Sachen zusammenzusetzen. Ein Blindgeborner macht sich keine Vorstellung von sichtbaren Dingen, welche er nicht mit den Händen betastet. Vermöge der homogenen chemischen Grundmischung unterstützen sich die Nerven verschiedener Sinne um so besser: selten wirkt ein Sinn für sich allein, ohne einen andern mitzuwirken. Wenn ich die Musik höre, sehe ich den Musikus mit dem Instrumente, oder stelle mir beides bildlich vor, wie wenn ich es sehe. Wenn ich die Blume rieche, das Gericht esse, nehme ich jene und dieses durchs Gesicht wahr: ich würde mir auch im Finstern beide Gegenstände bildlich vorstellen. Wenn ich einen Schmerz fühle: so habe ich oft die physische Ursache desselben vor Augen, welche mir ein Bild giebt, das ich mit dem Gefühle des Schmerzes vergesellschafte; oder ich vergleiche den gegenwärtigen Schmerz, dessen Grund ich nicht sehe, mit einer ihm ähnlichen unangenehmen Empfindung, wo der Grund sichtbar war, um ein Bild, und den Schmerz bildlich und vorstellbar zu haben. Ich fürchte den Zahnschmerz, das Kopfweh,

die Wuth des Magenkrampfs mehr, als die höchste Stuffe aller Schmerzen in der Todesangst, weil ich hoffe, in der grausenvollen Stunde werden mich die dazu gehörigen Bilder fliehen, indem die Organe, welche dieselben darstellen, dann schon verstimmt und zerrüttet seyn werden, daß die Schmerzen keine Schmerzen mehr sind. Bei meiner Geburt habe ich die unsanfte Hand der Wehemutter nicht gefühlt, und würde nichts gefühlt haben, wenn sie mir Glieder verrenkt und zerbrochen hätte, weil es meinen Organen damals durchaus an Bildern fehlte.

Wir theilen die Erkenntniß in Wahrnehmungen von einzelnen Gegenständen, in allgemeine Vorstellungen, und in Begriffen von Verhältnissen, sowohl der einzelnen Gegenstände, als der Gemeinheiten. Mehr Fächer der Erkenntniß giebt es nicht; aber die Summen der Erkenntniß sind unbestimmlich groß. Entweder ich nehme einzelne Gegenstände nach und nach, oder neben einander wahr; oder ich ordne mir mehrere einzelne Wahrnehmungen von einzelnen Gegenständen dergestalt, neben oder nach einander, daß ich sie zu einem allgemeinen Bilde verarbeite; oder ich sammle mir jene einzelne Wahrnehmungen und diese allgemeinen Bilder zugleich mit ihren ebenfalls materiellen Verhältnissen des Raums, der Zeit, der Ursach und Wirkung, welche ich mir auch nicht anders als bildlich vorstelle, z. B. indem ich eine Kunst, eine Sprache,

oder eine Wissenschaft studire. Ich nenne die Verhältnisse materiell, und schließe die Verhältnisse der Zeit, des Raums, der Ursach und Wirkung nicht aus, weil sie die Gegenstände materiell bestimmen, und materielle Bilder in mir erzeugen. Letzteres leidet keinen Zweifel, sofern ich das Erstere erweise.

Gäbe es keine Gegenstände: so wären jene Worte ganz leer und absolut ohne Sinn. Zeit, Raum, Ursach und Wirkung lassen sich nur bei den Dingen denken, welche in der Zeit und im Raume, Ursachen oder Wirkungen sind. Wir betrachten sie nicht als Gegenstände, aber als nothwendige Bestimmungen der Gegenstände, weil diese weder ohne diese Verhältnisse existiren, noch bildlich vorgestellt werden können. Zeit und Raum ändern in den Dingen an sich nichts; und auf einzelne Gegenstände, als solche, hat es keine Beziehung, daß sie Ursachen oder Wirkungen sind. Allein daß sie existiren, wenn sie anfiengen zu seyn, und wie lange sie diese Dinge bleiben: dies ist ihre Zeit. Wo sie sind: dies ist ihr Raum. Der Gegenstand, welcher sie wirkte, ist ihre Ursache; und sie verhalten sich zu jenem als Wirkungen. Diese Verhältnisse nenne ich materiell, weil die materiellen Dinge ohne diese Verhältnisse nicht existiren. Außer der Zeit und außer dem Raume, oder wenn sie gar nicht entstanden sind, absolut keine Dauer und keinen Ort haben, sind sie gar nichts. Mit ihrer Zeit und in ihrem Raume

 beste-

bestehen sie nur. Haben sie Wirkungen herorgebracht: so sind sie materielle Ursachen; was sie hervorbrachten ist Wirkung. Ein verursachendes Ding ist nicht ohne Wirkung, und ein Gewirktes nicht ohne Ursache. Ich kann mir zwar einzelne Gegenstände vorstellen, und nehme sie auch wahr, ohne mir zugleich ihre Zeit, den Raum, die Ursach und Wirkung mit vorzustellen, weil ich die Dinge an sich, wie ich sie anschaue, auch außer den Verhältnissen wahrnehme. Ohne diese Bestimmungen bilden sie sich in mir materiell ab. Ich nehme sie aber in diesen Verhältnissen vollständiger wahr, und das materielle Bild von ihnen modificirt sie zur größern materiellen Vollkommenheit, wenn ich sie entstehen, den Raum einnehmen, materiell wirken, und im Organ vergehen sehe. Ich gebe zu, daß ich hier lauter einzelne Wahrnehmungen zusammenreihe, und daß sich jede von der andern unterscheidet: desto fester überzeuge ich mich von der Materialität der Verhältnisse und meiner auf einander folgenden Anschauungen. Meinen Sohn, als einen einzelnen materiellen Gegenstand, sehe ich nicht als meinen Sohn; ich sehe ihn ohne Verhältniß mit der Zeit seiner Existenz, mit dem Raum, welchen er einnimmt, und mit mir, dem Vater. Ich kann aber die einzelnen materiellen Anschauungen in mir modificiren, und durch die Verhältnisse vervollständigen, indem ich den Hauptbegriff im Organ festhalte, einzelne schon gehabte Wahrnehmungen in meiner Ehe, von

meines Sohnes Geburt an, durch die Perioden seines Wachsthums dazu nehme, und die materiellen Verhältnisse mit dem Hauptbegriff verbinde. Wegen der mancherlei auf einander folgenden materiellen Veränderungen im Organ, welche sich dem Hauptbilde materiell einmischen, leidet zwar die Klarheit der ersten Anschauung und Wahrnehmung, weil ich — bestimmt gesprochen — nur eine Wahrnehmung in einem Moment und auch nur eine Anschauung und ein Bild haben kann, sodann eine materielle Modification des Organ, die andre auf gewisse Weise stört, und folglich die Bilder desto dunkler seyn müssen. Aber ich kann sagen: ich sehe meinen Sohn, und nehme ihn als meinen Sohn wahr.

Unsre Erkenntnisse fangen daher mit materiellen Bildern von einzelnen Gegenständen, und daher mit einzelnen Wahrnehmungen an. Nach der materiellen Beschaffenheit der Organe sammlen wir die Bilder mit größerer oder geringerer Leichtigkeit, und sie sind mehr oder weniger klar und beständig. Jedes bewirkt eine physische Veränderung im Organ, jedes modificirt dasselbe auf eine eigne Art. Dieses erhält dadurch eine Fertigkeit, sich modificiren zu lassen und Bilder zu fassen. In einem Moment hat es nur ein Bild. Eins verdunkelt und verdrängt das andre. Weil aber die Modificationen im Organ auch gleichartig seyn können: so weckt auch eins das andre, und macht es

deutlicher. Die im Hauptorgan erzeugten Bilder wirken so stark physisch ein, daß sie sich mehr oder weniger fixiren, und oft einige Menschenalter hindurch haften. Je bestimmter sie sich formen, desto weniger fließen sie mit andern zusammen, und mit desto größerer Klarheit und Leichtigkeit erneuern sie sich. So oft die materielle Veränderung im Organ erfolgt, wodurch ein Bild entstanden war, stellt sich dasselbe wieder dar, wenn schon der Gegenstand nicht mehr vorhanden ist, welcher es hervorbrachte, oder veranlaßte. Da sich die Dinge unterscheiden: so sind auch die Modificationen im Organ verschieden, die von den Objekten herrühren, und kehren mit diesen übereinstimmend zurück. Im widernatürlichen Zustande des Menschen und des Organ ereignen sich Abweichungen von der Regel. In Beziehung auf den Organ, mitteist dessen ich anschaue und wahrnehme, kommen alle Bilder von außen; und von dem, was ich an und in mir empfinde, habe ich keine größere Gewißheit, als von Erscheinungen außer mir. Vielmehr überzeuge ich mich von meinem Daseyn durch Wahrnehmung der Gegenstände außer mir.

Die einzelnen Anschauungen geben keine Erkenntniß: sie wirken nur einzelne unzusammenhängende Bilder. Diese werden zur Allgemeinheit verarbeitet. Einzeln sind sie da, entweder durch die unmittelbaren Wahrnehmungen, oder von diesen wieder erweckt durch die

Erinnerung. Wir fassen einige verschiedene — wenn schon die Deutlichkeit leidet: wir können sie einzeln aufhellen — zusammen, oder überschauen sie der Reihe nach, wie wir sie zu diesem Zwecke ordneten, und begreifen sie unter ein Bild. Die Eingeschränktheit des Organ, in einem Momente nur ein Bild haben zu können, ist bewundernswürdige Vollkommenheit desselben. Sie wird der einzig mögliche Weg zur Erkenntniß.

Noch ist kein Zusammenhang im größten Reichthume der allgemeinen Vorstellungen, weder Wahrheit noch Gewißheit in der Erkenntniß. Die Verhältnisse der Gegenstände, sowohl der einzelnen, als der allgemeinen, nehmen wir auch nach und nach wahr, und fassen möglichst viele, in der möglichst kürzesten Zeit, mit den Bildern der Objekte zusammen; woraus eine allgemeine Uebersicht der Sache und der Erkenntniß erwächset, welche wir uns stückweise zergliedern, je nachdem wir die Wahrnehmungen auf die einzelnen Bilder und Gegenstände in ihren Verhältnissen richten. Auf die Weise studiren wir Sprachen, Künste und Wissenschaften.

Die Bilder von den einzelnen Gegenständen im Organ sind wie die Objekte materiell, ebenfalls die vom Organ entweder zugleich, oder nach und nach aufgefaßten Bilder gleichartiger Objekte, aus welchen eine allgemeine

meine Ansicht, ein allgemeines Bild entsteht, und also die Bilder von Gegenständen in ihren Verhältnissen. Folglich ist auch die Fähigkeit des Hauptorgan, Bilder zu empfangen, sie mit einer geringern oder größern Klarheit darzustellen, festzuhalten, wieder zurückzuführen, und, in längerer oder kürzerer Zeit, in größerer und geringerer Vollständigkeit zu haben — das Genie — materiell; wie es auch in allen Beziehungen von dem materiellen Zustande des Organ bedingt abhängt. Den Thieren scheint es an der Mehrheit allgemeiner Anschauungen und Wahrnehmungen allgemeiner Gegenstände in ihren Verhältnissen zu fehlen. Sie gelangen nie im eigentlichen Verstande zur Erkenntniß. Sie lernen nie sprechen, weil ihr Organ die einzelnen Wahrnehmungen in Verhältnissen nicht zur reinen Allgemeinheit zu verarbeiten vermag.

Wir müssen aber die materiellen, sowohl einzelnen als allgemeinen, Bilder von den Wahrnehmungen derselben, den Organ, in dem die Bilder entstehen, von dem Wesen unterscheiden, welches mittelst des Organ sich der Anschauungen bewußt ist, das Gemüth von der Organisation. Wir hätten zwar keine Wahrnehmungen ohne Bilder, und keine Bilder ohne Organ. Der materielle Zustand des Organ, und die Vollkommenheit oder Unvollkommenheit der Bilder bestimmen die Perfektibilität und den Zustand des Gemüths, daß es nichts wahrnimmt, wozu der Organ ihm die Bilder

nicht

nicht darreicht, daß es die Gegenstände erkennt, wie der Organ sie ihm zeichnet, daß es in einem Momente so viel oder so wenig sich vorstellt, als der Organ faßt, und alle Geschäfte des Bewußtseyns, Erkennens, Denkens, Wollens und Verabscheuens, in Gemäßheit mit den chemischen, homogenen Veränderungen des körperlichen Systems und der feinern Organisation verrichtet. Die Seelen der Thiere stehen innerhalb den physischen Grenzen ihrer Organisation. Die Seelen der Menschen hängen ungemein von den materiellen Modificationen ab, deren das vollkommnere Organ im körperlichen System fähig ist.

Da die materiellen Bilder aber in uns mittelbar auf allgemeine Anschauungen und Wahrnehmungen in Verhältnissen führen, welche, als solche betrachtet, nicht materiell sind, und hieraus ein immaterielles Reich von immateriellen Gegenständen entsteht, eine moralische Welt — wozu die physische hinleitet, die aber nicht physisch ist — in welche zwar die Gesetze für Anschauungen und unmittelbare Wahrnehmungen eingreifen, jedoch nur in so fern bestimmen, als die Moralgesetze eine Anwendung finden; da diese moralischen Gesetze der Wahrheit, der Ordnung, des Guten und Schönen hier allein nur gelten, und keine Accommodationen nach jenen Gesetzen leiden, sondern nur, den Zeitumständen unterworfene, Modificationen oder willkührliche Einschränkungen und Erweiterungen der an sich unveränder-

derlichen Wahrheit, Ordnung, Güte, Gerechtigkeit und Tugend selbst; da die Fähigkeiten des Menschen über die Grenzen der unmittelbaren Wahrnehmungen und der thierischen Willkühr hinausgehen, und ihn selbst, den Menschen zum Mitgliede der moralischen Welt erheben, in welcher er das Wahre, Rechte, Gute und Schöne, den Moralgesetzen zufolge, in welchen er denkt, anerkennen und lieben muß, und durch moralische Handleitungen dahin bearbeitet wird, daß er, im Streit zwischen Sinnlichkeit und Moralität, den materiellen Drang der physischen Natur besiegt, und moralischen Gesetzen huldigt: so ist physisches Wohlbefinden, und thierische Befriedigung sinnlicher Bedürfnisse, auch nicht Zweck seines Daseyns, sondern Uebereinstimmung mit den Moralgesetzen und Streben nach Vernunft und Freiheit. Die physische Natur kann er nie verleugnen; aber unterordnen wird er sie durch Vernunft der Moralität, und durch eine geläuterte Sinnlichkeit ein thätiger, edler und tugendhafter Mensch seyn. Er hat seinen Platz in der physischen Welt, seine Verhältnisse in der moralischen, eine längere oder kürzere Zeit der moralischen Wirksamkeit in beiden. Wie käme er auf den Wahn, eine Welt aus sich hinausgehen zu lassen, und außer seinen physischen und moralischen Verhältnissen, von Dünkel und Eitelkeit geblendet, das Traumbild einer überspannten Phantasie, eine idealische Tugend, als Zweck seiner Bestimmung zu verfolgen, da die ihm angewiesene politische und moralische Lage mit

ihren

ihren Verhältnissen, in Harmonie mit seinen eignen sinnlichen und geistigen Bedürfnissen, ihn erinnert, daß er ein Glied der Gesellschaft sey, welche für sein individuelles Glück auf so mannigfaltige Weise sorgt, und ihn dagegen zu Vater- Gatten- und Bürgertugenden auffodert.

In seinem Wesen liegt es endlich, einen letzten Grund von allem, was ist, vorauszusetzen. — Dies geistige Wesen vermag es nicht, eine Vernichtung der physischen Welt, bei allem Wechsel der Erscheinungen, und noch weniger eine Vernichtung der moralischen Welt zu denken, welche jenem Wechsel nicht unterworfen ist. — Darum verehrt er einen Gott, den Vater der Welt, und glaubt mit Ueberzeugung der Seele Unsterblichkeit.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Neumann, Johann Samuel Benjamin

Über die Natur der Dinge

Berlin 1803

Phys.g. 320
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131668-9